

**PENGUNAAN TEPUNG DAUN *INDIGOFERA* SP DALAM  
PAKAN TERHADAP PENAMPILAN PRODUKSI DAN  
LEMAK DARAH AYAM PETELUR**

**TESIS**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Megister**



**Oleh :**

**ALFIAN ADI ATMA  
NIM. 166050100111005**

**PROGRAM MEGISTER ILMU TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
M A L A N G  
2018**

**Judul : PENGGUNAAN TEPUNG DAUN *INDIGOFERA* SP DALAM  
PAKAN TERHADAP PENAMPILAN PRODUKSI DAN  
LEMAK DARAH AYAM PETELUR.**

**Nama : Alfian Adi Atma**

**NIM : 166050100111005**

**Menyetujui**

**Komisi Pembimbing**

**Dr. Ir. Osfar Sjojfan, M.Sc**

**Ketua**

**Dr. Ir. Irfan H. Djunaidi. M.Sc**

**Anggota**

**Mengetahui**

**Universitas Brawijaya**

**Fakultas Peternakan**

**Dekan,**

**Fakultas Peternakan**

**Program Studi Megister Ilmu Ternak**

**Ketua,**

**Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS  
NIP. 19620403 198701 1001**

**Dr. Ir. Irfan H. Djunaidi. M.Sc  
NIP. 19650627 199002 1 001**

## IDENTITAS PENGUJI

**PENGUNAAN TEPUNG DAUN *INDIGOFERA* SP DALAM PAKAN TERHADAP  
PENAMPILAN PRODUKSI DAN LEMAK DARAH AYAM PETELUR.**

**Nama : Alfian Adi Atma**

**NIM : 166050100111005**

**Telah diuji dan dinyatakan lulus dalam sidang ujian pada :**

**1 JUNI 2018**

**Komisi Penguji :**

**Tanda Tangan**

**Dr. Ir. Osfar Sjojfan, M.Sc**

.....

**Dr. Ir. Irfan H. Djunaidi. M.Sc**

.....

**Dr. M. Halim Natsir. S.Pt., MP**

.....

**Dr. Ir. Muharliien, MP**

.....

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kahadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tesis yang berjudul **“PENGUNAAN TEPUNG DAUN *INDIGOFERA* SP DALAM PAKAN TERHADAP PENAMPILAN PRODUKSI DAN LEMAK DARAH AYAM PETELUR”** untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak, Ibu, dan keluarga tercinta yang selalu memberi doa dan semangat untuk menyelesaikan tesis.
2. Bapak Prof. Dr.Ir. Suyadi, MS selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya
3. Ibu Dr.Ir. Lilik Eka Radiati selaku Dekan I, Bapak Prof.Dr.Ir. Budi Hartono MS selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr.Ir. Osfar Sjojjan, M.Sc selaku Wakil Dekan III
4. Ketua Program Doktor Fakultas Peternakan Peternakan Bapak Prof. Dr. Ir. M. Nur Ihsan, Ms.
5. Bapak Dr. Ir. Irfan H. Djunaidi, M.Sc selaku Ketua Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya
6. Bapak Dr.Ir. Osfar Sjojjan, M.Sc selaku pembimbing utama beserta Bapak Dr. Ir. Irfan H. Djunaidi, M.Sc selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan serta arahan penulisan tesis
7. Bapak Dr. M. Halim Natsir. S.Pt., MP. dan Ibu Dr. Ir. Muharlien, MP. Selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk mengarahkan menulis pada penulisan tesis.

8. Peternakan UD. TIGAN yang sudah memberikan saya izin untuk melakukan penelitian di Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro.
9. Staf tata usaha program studi Ilmu Ternak pasca sarjana atas segala fasilitas, bantuan dan pelayanan yang diberikan selama penyusunan tesis.
10. Pacar saya tercinta Ismi Nafila Saputri atas dukungan dan motifasinya sehingga penulis mampu menyelesaikan tesis dengan tepat waktu.
11. Teman-teman seangkatan Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya angkatan 2016/2017 yang selalu setia membantu dan memberikan semangat penulisan tesis.

Malang, 12 - January - 2018

**Penulis**



## PENGUNAAN TEPUNG DAUN *INDIGOFERA* SP DALAM PAKAN TERHADAP PENAMPILAN PRODUKSI DAN LEMAK DARAH AYAM PETELUR

### USE OF LEAVES *INDIGOFERA* SP IN FEED ON PRODUCTION APPEARANCE AND CHICKEN LAYER FATS

Alfian Adi Atma<sup>1</sup>, Osfar Sjoftan<sup>2</sup>, dan Irfan H. Djunaidi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

<sup>2</sup>Dosen Bagian Nutrisi Dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

email : [nafilaalfian@gmail.com](mailto:nafilaalfian@gmail.com)

### RINGKASAN

*Indigofera* sp merupakan tanaman leguminosa dengan genus *Indigofera*. Jenis leguminosa pohon ini cocok dikembangkan di Indonesia karena toleran terhadap musim kering, genangan air, dan tahan terhadap salinitas. *Indigofera* sp merupakan tanaman leguminosa yang mempunyai potensi sebagai bahan pakan sumber protein dengan kandungan nutrisi bahan kering 89,47%, energi 3788 kkal/Kg, serat kasar 15,13%, protein kasar 22,30% - 31,10%, tetapi memiliki anti nutrisi (*tanin*) yang rendah sehingga aman untuk diberikan sebagai sumber hijauan. Bahan yang digunakan pada penelitian adalah daun dan biji *Indigofera* sp. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan biji dan daun dengan level yang optimal untuk penambahan bahan pakan berupa tepung *Indigofera* sp, serta untuk mengetahui penampilan produksi, kualitas telur dan lemak darah. Metode yang akan digunakan pada penelitian tahap I ini adalah metode percobaan laboratorium dengan melakukan uji kandungan nutrisi, klorofil, tanin, dan *Gross Energy* (GE) dari daun dan biji tanaman *Indigofera* sp. Metode penelitian eksperimen tahap 2 dengan penggunaan tepung daun *Indigofera* sp (TDI) untuk ayam petelur pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 (empat) perlakuan dan 5 (lima) ulangan yaitu P1 (pakan basal), P2 (pakan basal + TDI 2,5 %), P3 (pakan basal + TDI 5 %), P4 (pakan basal + TDI 7,5 %). Hasil penelitian tahap 1 menunjukkan kadar *Klorofil* tanaman *Indigofera* sp biji 159,5p glg sedangkan pada daun 339,3p glg. Identifikasi jenis tanin tanaman *Indigofera* sp pada biji  $0,84 \pm 0,02$  dan daun  $1,47 \pm 0,01$ . GE (*Gross Energi*) pada tanaman *Indigofera* sp pada Biji 4.421 dan daun 4.229. Uji proksimat bahan kering menunjukkan bahwa tanaman *Indigofera* sp biji menunjukkan 91,55 dan daun 93,30. Kadar abu pada tanaman *Indigofera* sp menunjukkan bahwa daun 12,16 dan biji 5,51. Protein kasar pada tanaman *Indigofera* sp bagian daun 25,77 dan bagian biji 28,50. Serat kasar pada tanaman *Indigofera* sp bagian daun 13,45 dan bagian biji 16,71. Hasil analisa Lemak kasar pada tanaman *Indigofera* sp bagian daun 2,52 dan bagian biji 1,41. Hasil pengamatan density tanaman *Indigofera* sp bagian daun 100,7 dan bagian biji 151,6 g/liter. Hasil penelitian tahap 2 yaitu berdasarkan analisis ragam data penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap konsumsi pakan ayam petelur berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), konsumsi pakan tertinggi menunjukkan pada perlakuan P4 menunjukkan ( $86,65 \pm 0,30^b$  g/ekor ) dengan penambahan tepung daun *Indigofera* sp 7,5 % konsumsi pakan

memperoleh nilai yang baik. HDP ( *Hen Day Production* ), *Egg Mass*, Konversi Pakan, dan IOFC, masing-masing perlakuan menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata (  $P>0,05$ ). Kualitas telur berdasarkan hasil analisa statistik pada Tebal Kerabang, Skor Kuning Telur, dan Kolesterol Kuning Telur menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata (  $P>0,05$ ). Lemak darah berdasarkan hasil statistik pada kolesterol total darah, HDL, LDL, dan trigliserida menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata (  $P>0,05$ ). Kesimpulan penelitian ini tepung daun *Indigofera* sp memiliki kandungan *Klorofil*, Tanin, BK, Abu, dan LK yang lebih tinggi, tetapi memiliki kandungan GE, PK, SK yang lebih rendah di bandingkan dengan biji nya dan Kandungan SK daun *Indigofera* sp yang rendah mampu meningkatkan Komsumsi Pakan, terhadap HDP ( *Hen Day Production*), *Egg Mass*, Konversi pakan, dan IOFC ( *Income Over Feed Cost*), selain itu kandungan karotenoid daun *Indigofera* sp berpengaruh terhadap warna kuning telur tetapi tidak berpengaruh terhadap Kolesterol Kuning Telur dan Lemak Darah.

Kata kunci : *Klorofil*, Tanin, GE (Gross Energi), Analisa Proksimat, Penampillan Produksi, Kualitas Telur, dan Lemak Darah.





## The Use of *Indigofera* sp Leaf Flour in Feed of The Production Appearance and Blood Fats of Laying Chickens

Alfian Adi Atma<sup>-1</sup>, Osfar Sjojfan<sup>-2</sup>, Irfan H. Djunaidi<sup>-2</sup>

<sup>1</sup>Graduate Student, Faculty of Animal Husbandry Universitas Brawijaya

<sup>2</sup>Lecturer of Nutrition and Animal Feed Division, Faculty of Animal Husbandry  
Universitas Brawijaya

Email : [nafilaalfian@gmail.com](mailto:nafilaalfian@gmail.com)

### SUMMARY

*Indigofera* sp is a leguminous plant with the genus *Indigofera*. This type of tree leguminosa is suitable to be developed in Indonesia due to its tolerance to dry season, waterlogging, and salinity resistance. *Indigofera* sp is a leguminous plant that has potential as a feed ingredient source of protein with the ingredients of dry matter 89.47%, energy 3788 kcal / kg, crude fiber 15.13%, crude protein 22.30% - 31.10% anti-nutrients (tannins) are low so safe to be given as a source of forage. The materials used in this research are leaf and seed of *Indigofera* sp. This study aims to evaluate the use of seeds and leaves with an optimal level for the addition of feed ingredients in the form of *Indigofera* sp flour, as well as to determine the appearance of production, quality of eggs and blood fats. The method that will be used in this phase I research is laboratory experiment method by testing nutrient, chlorophyll, tannin, and Gross Energy (GE) from leaf and seed of *Indigofera* sp. The experimental research method of Phase 2 using leaf powder of *Indigofera* sp (TDI) for laying hens in this study using Completely Randomized Design (RAL) consisting of 4 (four) treatments and 5 (five) replicates ie P1 (basal feed), P2 ( basal feed + 2.5% TDI), P3 (basal feed + TDI 5%), P4 (basal feed + TDI 7.5%). The results of stage 1 studies showed chlorophyll content of *Indigofera* sp plant seeds 159.5p glg while on leaf 339,3p glg. Identification of tannin type of *Indigofera* sp plant at seed  $0,84 \pm 0,02$  and leaf  $1,47 \pm 0,01$ . GE (Gross Energy) on *Indigofera* sp on 4,421 seeds and 4,229 leaves. The dry matter proximate test showed that the *Indigofera* sp plant showed 91.55 and leaves 93.30. Ash content in *Indigofera* sp plant showed that leaves 12,16 and seed 5,51. Crude protein in *Indigofera* sp leaf part 25.77 and seed part 28.50. Coarse fiber on *Indigofera* sp leaf part 13.45 and seed section 16,71. Result of analysis Rough fat on *Indigofera* sp leaf part 2.52 and seed part 1.41. Results of observation density *Indigofera* plant sp part leaf 100,7 and seed section 151,6 g / liter. The result of research of phase 2 that is based on analysis of variety of research data showed that the effect of treatment on laying chicken feed consumption was significantly different ( $P < 0.05$ ), the highest feed consumption showed in P4 treatment showed  $(86.65 \pm 0.30b \text{ g / Addition of Indigofera sp flour 7.5\% feed consumption get good value. HDP (Hen Day Production), Egg Mass, feed conversion, and IOFC, each treatment showed no significant different effect (} P > 0.05)$ ). Egg quality based on statistical analysis on bone thickness, egg yolk score, and yolk cholesterol showed no significant difference ( $P > 0.05$ ). Blood fat based on statistical results on total blood cholesterol, HDL, LDL, and triglyceride showed no significant different effect ( $P > 0.05$ ). The conclusion of this study is *Indigofera* sp leaf has higher chlorophyll content, Tanin, BK, Ash, and LK, but it has lower GE, PK, SK content compared to its seeds and low SK content of *Indigofera* sp can increase



consumption feed, on HDP (Hen Day Production), Egg mass, Feed Conversion, and IOFC (Income Over Feed Cost), besides carotenoid content of indigofera sp leaf affect egg yolk color but no effect on yolk cholesterol and blood fat.

Keywords: Chlorophyll, Tanin, GE (Gross Energy), Proximate Analysis, Production Production, Egg Quality, and Blood Fats.



## PENGUNAAN TEPUNG DAUN *INDIGOFERA* SP DALAM PAKAN TERHADAP PENAMPILAN PRODUKSI DAN LEMAK DARAH AYAM PETELUR

### USE OF LEAVES *INDIGOFERA* SP IN FEED ON PRODUCTION APPEARANCE AND CHICKEN LAYER FATS

Alfian Adi Atma<sup>1</sup>, Osfar Sjoftan<sup>2</sup>, dan Irfan H. Djunaidi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

<sup>2</sup>Dosen Bagian Nutrisi Dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas

Brawijaya

email : [nafilaalfian@gmail.com](mailto:nafilaalfian@gmail.com)

#### ABSTRAK

*Indigofera* sp merupakan tanaman leguminosa yang mempunyai potensi sebagai bahan pakan sumber protein dengan kandungan nutrisi bahan kering 89,47%, energi 3788 kkal/Kg, serat kasar 15,13%, protein kasar 22,30% - 31,10%, tetapi memiliki anti nutrisi (*tanin*) yang rendah sehingga aman untuk diberikan sebagai sumber hijauan. Bahan yang digunakan pada penelitian adalah daun dan biji *Indigofera* sp. Metode yang akan digunakan pada penelitian tahap I ini adalah metode percobaan laboratorium dengan melakukan uji kandungan nutrisi, klorofil, tanin, dan *Gross Energy* (GE) dari daun dan biji tanaman *Indigofera* sp. Metode penelitian eksperimet tahap 2 dengan penggunaan tepung daun *Indigofera* sp (TDI) untuk ayam petelur pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 (empat) perlakuan dan 5 (lima) ulangan. Hasil penelitian tahap 1 menunjukkan kadar *Klorofil* tanaman *Indigofera* sp biji 159,5p glg sedangkan pada daun 339,3p glg. Identifikasi jenis tanin tanaman *Indigofera* sp pada biji  $0,84 \pm 0,02$  dan daun  $1,47 \pm 0,01$ . GE (*Gross Energi*) pada tanaman *Indigofera* sp pada Biji 4.421 dan daun 4.229. Uji proksimat bahan kering menunjukkan bahwa tanaman *Indigofera* sp biji menunjukkan 91,55 dan daun 93,30. Kadar abu pada tanaman *Indigofera* sp menunjukkan bahwa daun 12,16 dan biji 5,51. Protein kasar pada tanaman *Indigofera* sp bagian daun 25,77 dan bagian biji 28,50. Serat kasar pada tanaman *Indigofera* sp bagian daun 13,45 dan bagian biji 16,71. Hasil analisa Lemak kasar pada tanaman *Indigofera* sp bagian daun 2,52 dan bagian biji 1,41. Hasil pengamatan density tanaman *Indigofera* sp bagian daun 100,7 dan bagian biji 151,6 g/liter. Hasil penelitian tahap 2 yaitu berdasarkan analisis ragam data penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap konsumsi pakan ayam petelur berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), konsumsi pakan tertinggi menunjukkan pada perlakuan P4 menunjukkan ( $86,65 \pm 0,30^b$  g/ekor) dengan penambahan tepung daun *Indigofera* sp 7,5 % konsumsi pakan memperoleh nilai yang baik. HDP (*Hen Day Production*), Egg Mass, konversi pakan, dan IOFC, masing-masing perlakuan menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Kualitas telur berdasarkan hasil analisa statistik pada tebal kerabang, skor kuning telur, dan kolesterol kuning telur menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Lemak darah berdasarkan hasil statistik pada kolesterol total darah, HDL, LDL, dan trigliserida menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Kesimpulan penelitian ini tepung daun *Indigofera* sp memiliki kandungan *klorofil*,

Tanin, BK, Abu, dan LK yang lebih tinggi, tetapi memiliki kandungan GE, PK, SK yang lebih rendah di bandingkan dengan biji nya dan Kandungan SK daun *Indigofera* sp yang rendah mampu meningkatkan konsumsi pakan, terhadap HDP (*Hen Day Production*), *Egg mass*, Konversi pakan, dan IOFC (*Income Over Feed Cost*), selain itu kandungan karotenoid daun *Indigofera* sp berpengaruh terhadap warna kuning telur tetapi tidak berpengaruh terhadap kolesterol kuning telur dan lemak darah.

Kata kunci : *Klorofil*, Tanin, GE (Gross Energi), Analisa Proksimat, Penampillan Produksi, Kualitas Telur, dan Lemak Darah.



## The Use of *Indigofera* sp Leaf Flour in Feed of The Production Appearance and Blood Fats of Laying Chickens

Alfian Adi Atma<sup>-1</sup>, Osfar Sjojfan<sup>-2</sup>, Irfan H. Djunaidi<sup>-2</sup>

<sup>1</sup>Graduate Student, Faculty of Animal Husbandry Universitas Brawijaya

<sup>2</sup>Lecturer of Nutrition and Animal Feed Division, Faculty of Animal Husbandry Universitas Brawijaya

Email : [nafilaalfian@gmail.com](mailto:nafilaalfian@gmail.com)

### ABSTRACT

*Indigofera* sp is a leguminous plant that has potential as a feed ingredient source of protein with the ingredients of dry matter 89.47%, energy 3788 kcal / kg, crude fiber 15.13%, crude protein 22.30% - 31.10% anti-nutrients (tannins) are low so safe to be given as a source of forage. The materials used in the study were leaves and seeds of *Indigofera* sp. The method that will be used in this phase I research is laboratory experiment method by testing nutrient, chlorophyll, tannin, and Gross Energy (GE) from leaf and seed of *Indigofera* sp. The experimental method of Phase 2 study using leaf powder *Indigofera* sp (TDI) for laying hens in this study using Completely Randomized Design (RAL) consisting of 4 (four) treatments and 5 (five) replications. The results of stage 1 studies showed chlorophyll content of *Indigofera* sp plant seeds 159.5p glg while on leaf 339,3p glg. Identification of tannin type of *Indigofera* sp plant on seed  $0.84 \pm 0.02$  and leaf  $1.47 \pm 0.01$ . GE (Gross Energy) on *Indigofera* sp on 4,421 seeds and 4,229 leaves. The dry matter proximate test showed that the *Indigofera* sp plant showed 91.55 and leaves 93.30. Ash content in *Indigofera* sp plant showed that leaves 12,16 and seed 5,51. Crude protein in *Indigofera* sp leaf part 25.77 and seed part 28.50. Coarse fiber on *Indigofera* sp leaf part 13.45 and seed section 16,71. Result of analysis Rough fat on *Indigofera* sp leaf part 2.52 and seed part 1.41. Results of observation density *Indigofera* plant sp part leaf 100,7 and seed section 151,6 g / liter. The result of research of phase 2 that is based on analysis of variety of research data showed that the effect of treatment on laying chicken feed consumption was significantly different ( $P < 0.05$ ), the highest feed consumption showed in P4 treatment showed ( $86.65 \pm 0.30$  b g / Addition of *Indigofera* sp flour 7.5% feed consumption get good value. HDP (Hen Day Production), Egg Mass, feed conversion, and IOFC, each treatment showed no significant different effect ( $P > 0.05$ ). Egg quality based on statistical analysis on bone thickness, egg yolk score, and yolk cholesterol showed no significant difference ( $P > 0.05$ ). Blood fat based on statistical results on total blood cholesterol, HDL, LDL, and triglyceride showed no significant different effect ( $P > 0.05$ ). The conclusion of this study is *Indigofera* sp leaf has higher chlorophyll content, Tanin, BK, Ash, and LK, but has lower GE, PK, SK content compared to its seeds and low SK content of *Indigofera* sp can increase consumption feeding on HDP (Hen Day Production), Egg mass, Feed Conversion, and IOFC (Income Over Feed Cost), in addition the carotenoid content of *Indigofera* sp leaves affect the color of egg yolks but no effect on yolk cholesterol and blood fats.

Keywords: Chlorophyll, Tanin, GE (Gross Energy), Proximate Analysis, Production Production, Egg Quality, and Blood Fats.

## RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Alfian Adi Atma, dilahirkan di Bojonegoro tanggal 12 Januari 1993. Saya anak tunggal dari Bapak Drs Tamadji dan Ibu Sumarmi (Alm). Penulis masuk sekolah SDN Mojodeso 2 tahun 1998 dan lulus tahun 2004, kemudian melanjutkan sekolah SMPN 5 Bojonegoro masuk pada tahun 2004 dan lulus tahun 2007, kemudian melanjutkan sekolah SMAN 3 Bojonegoro masuk pada tahun 2007 dan lulus tahun 2010, kemudian melanjutkan kuliah dan diterima sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan (FKH) Universitas Brawijaya (UB) pada tahun 2010 dan lulus pada tahun 2015, kemudian tahun 2016 melanjutkan kuliah Pascasarjana (S2) di Universitas Brawijaya Malang.



## DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN IDENTITAS PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS .....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT .....	x
RINGKASAN .....	xi
SAMMARY .....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
DAFTAR GAMBAR .....	xx
DAFTAR SINGKATAN ATAU SIMBOL .....	xxi
 <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	 <b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	 <b>5</b>
2.1 <i>Indigofera</i> sp.....	5
2.2 Pembuatan <i>Pellet Indigofera</i> sp .....	8
2.3 Ayam Petelur .....	11
2.4 Pakan Ayam .....	18
2.5 IOFC ( <i>Income Over Feed Cost</i> ) .....	19
2.6 Kolesterol Darah.....	20
2.7 <i>Low Density Lipoprotein</i> (LDL) .....	21
2.8 <i>High Density Lipoprotein</i> (HDL) .....	22
2.9 Trigliserida .....	23

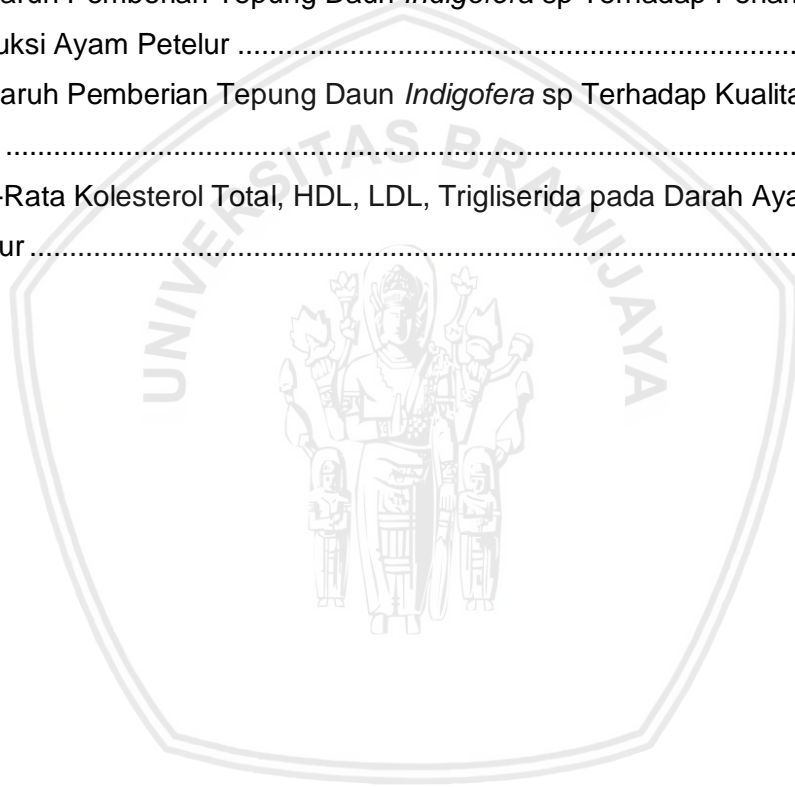
<b>BAB III KERANGKA KONSEP PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Kerangka Pikir Penelitian .....	25
3.2 Kerangka Konsep Penelitian .....	28
3.3 Kerangka Operasional Penelitian.....	29
3.4 Hipotesis .....	30
 <b>BAB IV MATERI DAN METODE.....</b>	 <b>31</b>
4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	31
4.2 Penelitian Tahap I.....	31
4.3 Metode Penelitian.....	32
4.4 Analisis Data Tahap 1 .....	34
4.5 Penelitian Tahap II.....	34
4.6 Metode Penelitian.....	37
4.7 Variabel Penelitian.....	37
4.8 Analisis Data Tahap 2 .....	39
 <b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	 <b>41</b>
5.1 Penelitian Tahap 1 .....	41
5.1.1 Kadar Klorofil .....	41
5.1.2 Kadar Tanin .....	44
5.1.3 Gross Energi.....	46
5.1.4 Analisa Zat Makanan Berdasarkan Analisa Proksimat.....	47
5.1.4.1 Bahan Kering .....	48
5.1.4.2 Kadar Abu.....	48
5.1.4.3 Protein Kasar .....	49
5.1.4.4 Serat Kasar.....	50
5.1.4.5 Lemak Kasar.....	50
5.1.4.6 Density .....	51
5.2 Penelitian Tahap II .....	52
5.2.1 Penampilan Produksi Ayam Petelur.....	52
5.2.1.1 Konsumsi Pakan.....	53
5.2.1.2 HDP .....	54
5.2.1.3 Egg Mass.....	56



	Halaman
5.2.1.4 Konversi Pakan.....	57
5.2.1.5 IOFC .....	58
5.2.2 Kualitas Telur .....	60
5.2.2.1 Tebal Kerabang .....	60
5.2.2.2 Skor Warna Kuning Telur .....	61
5.2.2.3 Kolesterol Kuning Telur .....	63
5.2.3 Lemak Darah .....	64
5.2.3.1 Kolesterol Total Darah.....	65
5.2.3.2 HDL.....	66
5.2.3.3 LDL .....	68
5.2.3.4 Trigliserida .....	71
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>73</b>
6.1 Kesimpulan .....	73
6.2 Saran.....	73
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>74</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>85</b>

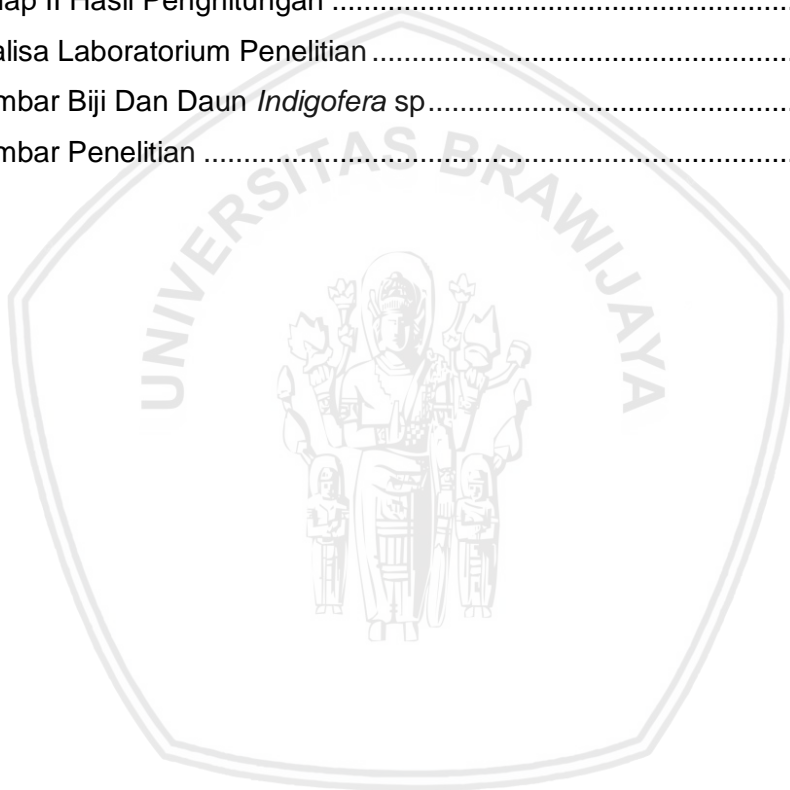
## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Tanaman <i>Indigofera</i> sp .....	7
2. Kandungan Vitamin Tepung Daun <i>Indigofera</i> sp .....	26
3. Komposisi Pakan Dan Kandungan Nutrisi Selama Penelitian .....	36
4. Kadar Klorofil, Tanin, Gross Energi pada Daun Dan Biji Tanaman <i>Indigofera</i> sp.....	41
5. Kandungan Analisa Proksimat Tanaman <i>Indigofera</i> sp.....	47
6. Pengaruh Pemberian Tepung Daun <i>Indigofera</i> sp Terhadap Penampilan Produksi Ayam Petelur .....	52
7. Pengaruh Pemberian Tepung Daun <i>Indigofera</i> sp Terhadap Kualitas Telur .....	60
8. Rata-Rata Kolesterol Total, HDL, LDL, Trigliserida pada Darah Ayam Petelur .....	65



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tahap 1 Prosedur Analisa Proksimat .....	85
2. Prosedur Gross Energy (GE) .....	90
3. Prosedur Kadar Tanin .....	91
4. Prosedur Kadar Klorofil .....	92
5. Bagan Prosedur Pembuatan Tepung Daun dan Biji Tanaman <i>Indigofera</i> sp.....	93
6. Tahap II Hasil Penghitungan .....	94
7. Analisa Laboratorium Penelitian .....	106
8. Gambar Biji Dan Daun <i>Indigofera</i> sp.....	116
9. Gambar Penelitian .....	117



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Daun <i>Indigofera</i> sp.....	5
2. Struktur Kolesterol.....	20
3. Kerangka Konsep.....	28
4. Kerangka Operasional .....	29
5. Bagan Struktur Penelitian .....	32
6. Biji Dan Daun Tanaman <i>Indigofera</i> sp.....	43



## DAFTAR SINGKATAN ATAU SIMBOL

### Singkatan/Simbol

%	= Persen
<	= Lebih Kecil
>	= Lebih Besar
°C	= Derajat Celcius
µg/g	= Mikrogram/Gram
ADF	= Acid Detergent Fibre
BK	= Bahan Kering
Ca	= Calsium
EM	= Energi Metabolis
HDL	= <i>High-Density Lipoprotein</i>
HPLC	= <i>High Performance Liquid Chromatography</i>
IOFC	= <i>Income Over Feed Cost</i>
LDL	= <i>Low-Density Lipoprotein</i>
LK	= Lemak Kasar
mg	= Miligram
NDF	= Neutral Detergent Fibre
P	= Pospor
PK	= Protein Kasar
RAL	= Rancangan Acak Lengkap
SK	= Serat Kasar
sp	= Spermatophyta
TG	= Triglisirida
α	= Alfa
β	= Beta
<i>et al</i>	= Dan Lain-Lain

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Peningkatan populasi penduduk Indonesia, memacu pemerintah untuk memenuhi kebutuhan protein bagi seluruh rakyat Indonesia, termasuk protein hewani. Salah satu sumber protein hewani yang memiliki komposisi asam amino terlengkap dan yang murah adalah telur ayam. Pemenuhan kebutuhan protein hewani dari sebutir telur ayam mudah didapat dengan harga yang terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat. Ayam petelur merupakan ayam yang dipelihara khusus untuk diambil telurnya. Ayam ras merupakan hasil rekayasa genetik (persilangan/hasil pemuliaan) yang telah didomestikasikan sebagai ayam petelur maupun ayam pedaging. Sistem pemeliharaan harus dilakukan secara optimal, selain itu juga harus memperhatikan pakan yang dikonsumsi agar memperoleh hasil telur yang optimal dan dengan memanfaatkan tepung daun *indigofera* sp dapat mengoptimalkan penggunaan konsentrat pada pakan. Bagaimanapun juga usaha yang berhubungan dengan makhluk hidup tentu saja mempunyai resiko kematian yang cukup besar. Adanya sedikit saja kesalahan dalam pemeliharaan, akan mengakibatkan terjadinya banyak kematian, penyusutan populasi dan penurunan kemampuan berproduksi. Sebagai contoh, biasanya peternak sedikit sembrono jika melihat ternaknya sehat, tidak melakukan program vaksinasi secara teratur hal seperti inilah yang sering terjadi pada peternak pemula. Pengetahuan tentang penyakit ayam juga wajib dimiliki oleh peternak, karena semakin awal mengetahui gejala penyakit kita bisa lebih cepat dalam memberikan pengobatan. Sehingga biaya yang dikeluarkan bisa lebih ditekan.

Negara tropis seperti tempat kita ini sering terjadi musim-musim yang kurang menguntungkan bagi usaha ternak ayam, terutama pada tahun-tahun

kering yang berurutan. Terjadinya tahun-tahun kering secara berurutan. Hal ini menyebabkan tertundanya musim panen tanaman pangan, khususnya jagung dan hasil ikutanya yang berupa katu. Akhirnya penyediaan bahan baku pakan jagung yang merupakan bagian terbesar dari ransum, menjadi sangat kurang atau langka. Dan harga ransum pun ikut melambung tinggi. Jadi peternak akan menghadapi 2 faktor yang menghimpit usaha ternak ayamnya, yakni adanya kenaikan harga pakan dan terjadinya fluktuasi atau merosotnya harga telur. Ayam ras petelur merupakan salah satu jenis ternak unggas yang cukup berkembang di Jawa Timur. Menurut data statistik peternakan dan kesehatan hewan (2011), populasi ayam ras petelur di Jawa Timur sekitar 30% dari total keseluruhan populasi ayam ras petelur di Indonesia. Usaha peternakan ayam petelur merupakan usaha yang dapat menghasilkan perputaran modal yang cepat dan harga telurnya yang relatif murah sehingga mudah terjangkau oleh lapisan masyarakat. Berdasarkan data Statistik Kabupaten Bojonegoro pada tahun 2010 ada 200 peternakan ayam petelur atau pedaging. Dibandingkan tahun 2009 secara umum populasi ternak mengalami peningkatan. Peningkatan populasi ternak tertinggi ada pada jenis ternak Ayam Ras, baik petelur maupun pedaging. Secara total ternak Ayam Ras meningkat sangat fantastis, yakni 88,06%. Peningkatan yang tinggi tersebut ditopang oleh ternak Ayam Ras Petelur yang meningkat hingga 124%. Peningkatan ini disebabkan permintaan yang cukup tinggi dari daerah-daerah sekitar Kabupaten Bojonegoro (Anonymous, 2011).

Daerah peternakan di Kabupaten Bojonegoro umumnya berada di Kecamatan Kapas, Balen, Dan Kanor. Dari ketiga kecamatan tersebut populasi ayam ras petelur terbanyak adalah di Kecamatan Kapas. Kecamatan Kapas merupakan daerah di kabupaten Bojonegoro yang memiliki potensial tinggi untuk pengembangan usaha ternak ayam ras petelur. (Sudarmono, 2003). Asnawi A (2009), menyatakan bahwa pendapatan pada usaha peternakan ayam petelur



merupakan selisih antara penerimaan total dengan biaya total produksi yang dikeluarkan oleh peternak ayam petelur selama satu pemeliharaan atau periode produksi. Jika selisih tersebut bernilai positif maka dapat dikatakan bahwa usaha peternakan ayam petelur tersebut dikatakan untung sedangkan jika diperoleh nilai yang negatif berarti usaha tersebut mengalami kerugian.

Tanaman *Indigofera* sp memiliki produktivitas yang tinggi dan kandungan nutrisi yang cukup baik, terutama kandungan proteinnya yang tinggi. kandungan protein kasar maupun lemak kasar *Indigofera* sp tergolong tinggi, yaitu berturut-turut 24,2% dan 26,2%. *Indigofera* sp juga dapat dimanfaatkan sebagai Konsentrat Hijau yang berasal dari hijauan tunggal dari satu spesies tanaman pakan atau beberapa campuran hijauan pakan yang berasal dari spesies tanaman pakan yang berbeda sehingga memenuhi persyaratan sebagai konsentrat hijau. Sebagian besar bahan baku Konsentrat Hijau berasal dari tanaman pakan legum. Salah satu keunggulan dari Konsentrat Hijau selain padat nutrisi juga memiliki fungsi herbal atau jamu bagi ternak karena mengandung klorofil dan senyawa sekunder yang bermanfaat bagi ternak. Tarigan et al. (2010) menyatakan bahwa produksi bahan kering tanaman *Indigofera* sp yang dipotong pada umur 60 hari dengan tinggi potongan 1,0 m adalah sebesar 31,2 ton/ha/tahun, yang merupakan produksi yang paling tinggi jika dibandingkan dengan umur pemotongan yang lebih tua atau yang lebih muda. Kemudian pada umur pemotongan 60 hari dihasilkan kandungan protein kasar yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan umur pemotongan 90 hari atau 30 hari.

Selama ini belum ada kajian pemisahan antara bagian tanaman *Indigofera* sp dalam pakan sebelum diberikan pada ternak. Bahan pakan yang dibutuhkan oleh ternak unggas adalah bahan pakan yang memiliki protein yang tinggi dan kandungan serat kasarnya rendah. Bagian daun yang masih muda dari tanaman *indigofera* sp memiliki protein yang tinggi di bandingkan dengan daun yang sudah

tua, selain itu bagian pucuk suatu tanaman biasanya memiliki kandungan nutrisi yang lebih baik jika dibandingkan dengan bagian lainnya. Berdasarkan uraian di atas, dilakukan kajian potensi tepung *Indigofera* sp sebagai bahan pakan alternatif sumber protein untuk mengurangi pemakaian konsentrat dan pemanfaatannya dalam pakan ayam petelur.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Membandingkan bahan pakan berupa tepung daun *Indigofera* sp dan tepung biji *Indigofera* sp untuk memperoleh hasil yang terbaik sebagai bahan pakan ayam petelur, selain itu untuk mengetahui pengaruhnya terhadap penampilan produksi dan kesehatan ternak dengan dilihat dari lemak darah ayam petelur.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan biji dan daun dengan level yang optimal untuk penambahan bahan pakan berupa tepung *Indigofera* sp, serta untuk mengetahui penampilan produksi, kualitas telur dan lemak darah ayam petelur.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu dengan memanfaatkan tanaman *Indigofera* sp yang di proses menjadi tepung *Indigofera* sp sebagai tambahan bahan pakan ayam petelur untuk mengetahui penampilan produksi, kualitas telur dan lemak darah ayam petelur.

## BAB III

### KERANGKA PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Pikir Penelitian

Ketersediaan bahan utama pakan ayam petelur saat ini masih berasal dari bahan impor, dan di sisi lain distribusi pakan ternak komersil untuk ternak dari pabrik ke peternak mata rantainya sangat panjang, sehingga harga jual di tingkat sub agen atau penjual pakan menjadi mahal. Oleh sebab itu sangat diperlukan sumber bahan pakan alternatif yang mampu memproduksi dalam jumlah besar, murah, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia namun memiliki kualitas yang baik dan mengandung nutrisi yang tinggi sehingga mampu menjamin kontinuitas pakan guna peningkatan produksi ternak.

Salah satu tanaman yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan juga tidak bersaing dengan kebutuhan manusia yaitu legum *Indigofera* sp, dimana tanaman ini bisa tumbuh pada tingkat kesuburan tanah yang rendah, ketersediaan air yang terbatas dan tahan terhadap genangan air sehingga tanaman ini mudah dalam perawatan. Hassen *et al*, (2007) menyatakan legum *Indigofera* sp memiliki kandungan protein yang tinggi, toleran terhadap musim kering, genangan air dan tahan terhadap salinitas. Sehingga diasumsikan dapat menggantikan komposisi substrat yang lain, yakni dedak sehingga kandungan NDF, ADF dan ADL menurun dan kandungan hemiselulosa dan selulosa dapat meningkat, salah satu alternatif pemanfaatan *Indigofera* sp dengan menggiling menjadi tepung sebagai imbuhan pakan alternatif.

Tepung daun *Indigofera* sp mengandung PK 22,30%-31,10%, NDF 18,90%- 50,40%, pencernaan in vitro BO berkisar 55,80%-71,70%, SK sekitar 15,25%. Legum ini juga memiliki kandungan mineral yang cukup untuk pertumbuhan optimal ternak. Kandungan mineral yang terkandung, yaitu Ca 0,97

- 4,52%, P 0,19 - 0,33%, Mg 0,21 - 1,07%, Cu 9 - 15,30 ppm, Zn 27,20 - 50,20 ppm, dan Mn 137,40 - 281,30 ppm (Hassen *et al*, 2007).

Tepung daun *Indigofera* sp memiliki komposisi vitamin yang lebih lengkap dan kandungan vitamin yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan bungkil kedelai, sehingga dapat dikatakan bahwa tepung daun *Indigofera* sp merupakan bahan pakan sumber vitamin yang lebih baik jika dibandingkan dengan bungkil kedelai, terutama vitamin A yaitu sebesar 3828,79 IU/100g. Tepung daun *Indigofera* sp dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber vitamin, terutama sebagai sumber vitamin A dalam ransum, hal ini disebabkan kandungan  $\beta$ -karoten yang tinggi yaitu sebesar 507,6 mg/kg. Karotenoid merupakan pewarna alami yang larut dalam lemak. Lebih dari 700 jenis karotenoid telah diidentifikasi dan 50% dari total senyawa karotenoid tersebut dapat dicerna dan dapat dimetabolisme dalam tubuh (Maimani *et al*, 2009), tetapi hanya  $\beta$ -karoten,  $\beta$ -cryptoxanthin,  $\alpha$ -karoten, likopen, lutein dan zeaxanthin yang merupakan komponen penyusun karotenoid darah (Krinsky & Johnson, 2005).

Tabel 2 Kandungan vitamin tepung daun *Indigofera* sp

Uraian	Tepung Daun <i>Indigofera</i> sp
Vitamin A	3828,79 IU/100 g
Vitamin D	42,46 mcg/100 g
Vitamin E	1,149 ppm
Vitamin K	148,74 mg/kg
$\beta$ -Karoten	507,6 mg/kg

Sumber : Berdasarkan Tabel kandugan zat makanan NRC (1994).

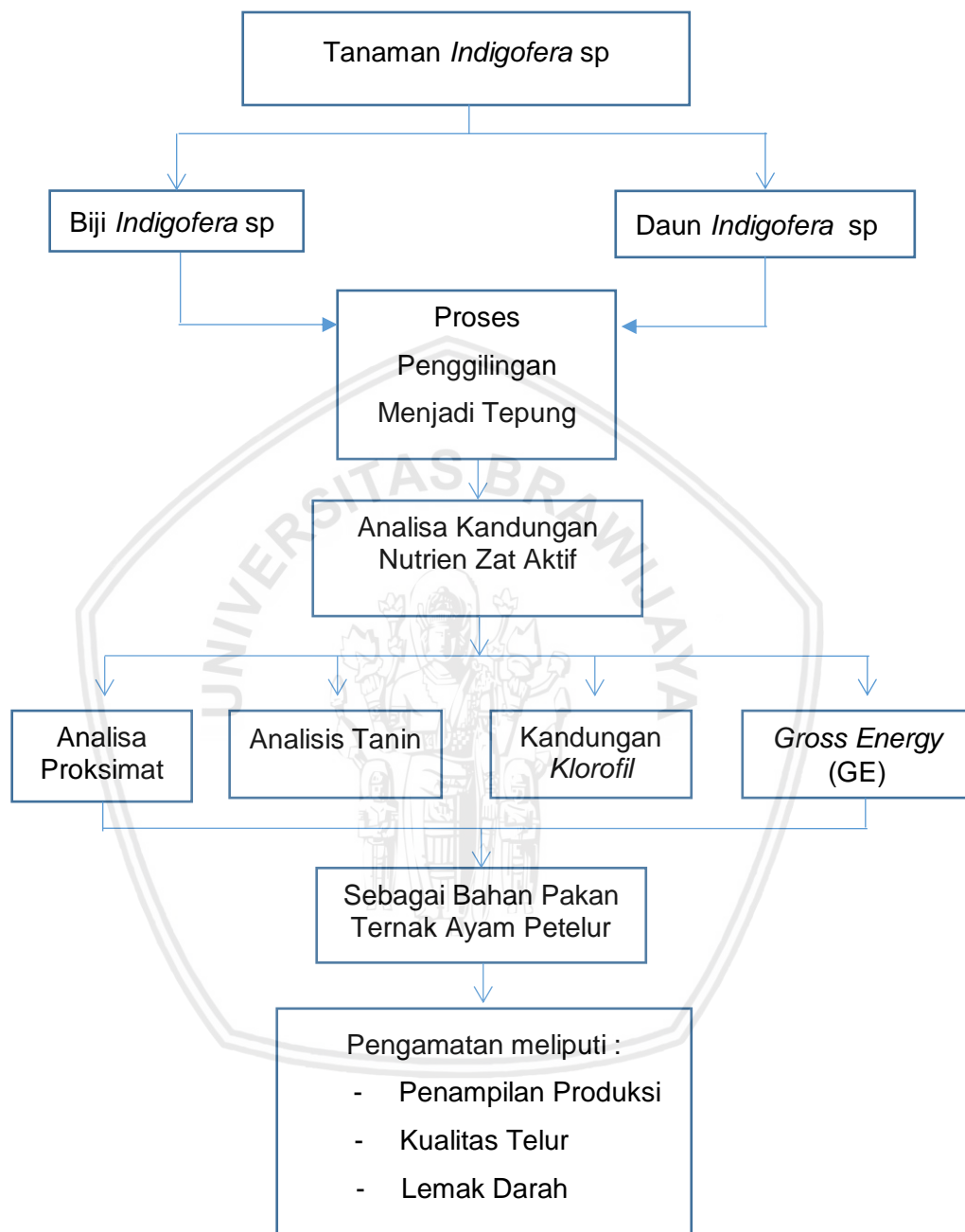
Komposisi fisik dan kualitas telur dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya bangsa ayam, umur, musim, penyakit dan lingkungan, pakan yang diberikan serta sistem pemeliharaan. Menurut Iriyanti *et al*, (2011), kuantitas dan

kualitas pakan yang diberikan sangat menentukan produksi dan kualitas telur baik secara fisik maupun secara kimiawi. Kualitas eksterior (berat telur, tebal dan berat kerabang telur dan telur) dan kualitas interior ( kuning telur dan putih telur) dapat menentukan bahwa telur lebih baik dari pada telur yang lain yang dapat menentukan daya tarik konsumen. Telur yang kecil sangat mungkin dihasilkan selama periode peneluran untuk produksi telur yang tinggi. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Campbell *et al*, (2003) yang menyatakan bahwa intensitas bertelur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ukuran telur dan telur akan mempunyai ukuran yang besar pada intensitas bertelur yang rendah.

Hasil penelitian Palupi *et al*, (2014) juga memperlihatkan bahwa tepung pucuk daun *Indigofera* sp mengandung tinggi protein kasar yaitu 28,98%, lemak kasar sebesar 3,30%, dan serat kasar sebesar 8,49%. Selain itu, tepung daun *Indigofera* sp juga mengandung tinggi vitamin A (3828,79 IU/100g) dan  $\beta$ -karoten sebesar 507.6 mg/kg (Palupi *et al*, 2014). Warna kuning telur sangat erat kaitannya dengan kandungan karotenoid pakan. Karotenoid merupakan pigmen alami dan dikenal secara luas dari warnanya terutama warna kuning, oranye dan merah. Pakan yang mengandung banyak karoten, yaitu xantofil, maka warna kuning telur semakin berwarna jingga kemerahan (Yamamoto *et al*, 2007).

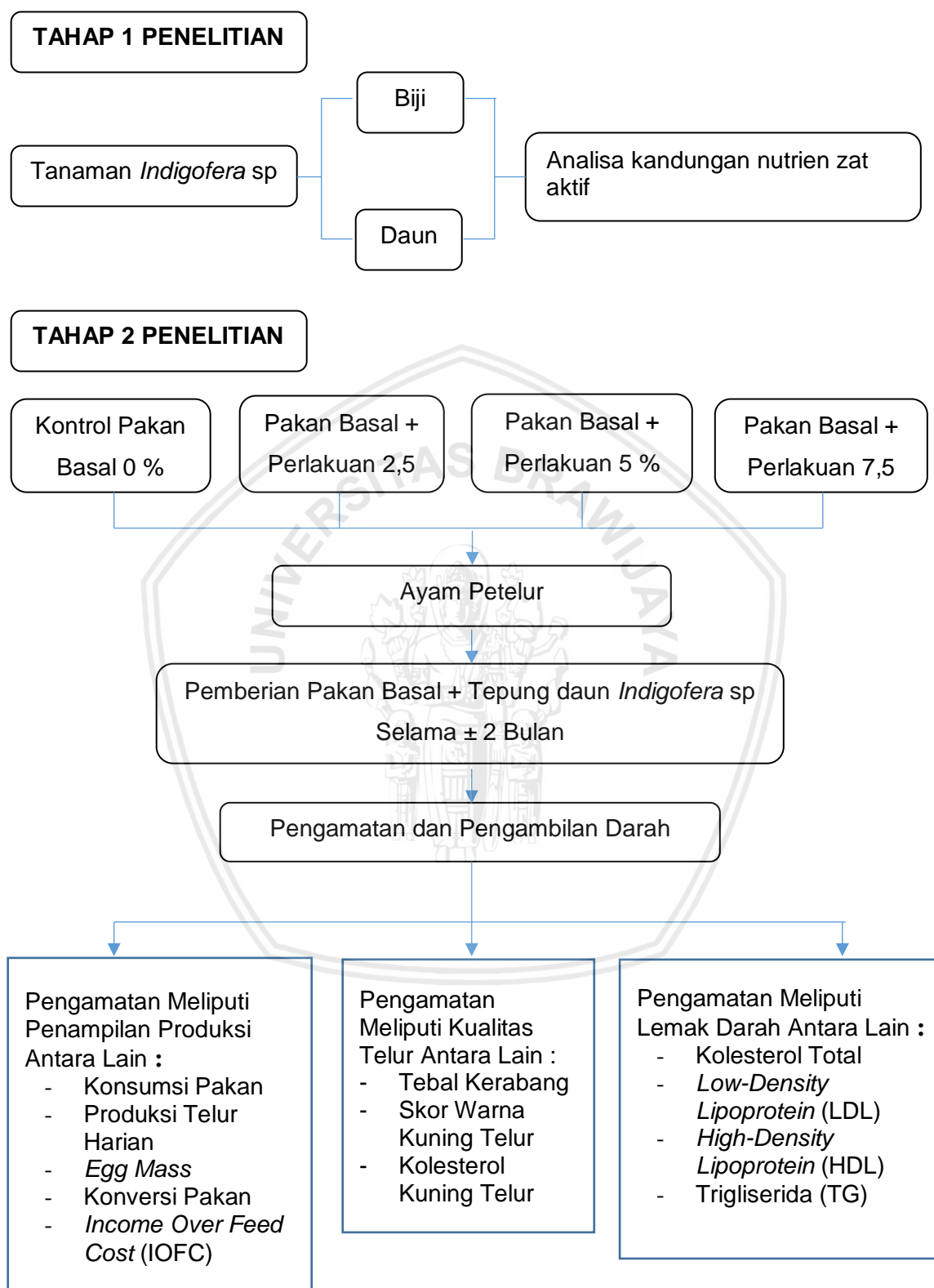
Rataan persentase berat dan tebal kerabang adalah 13.53% dan 0.35 mm. Bell dan Weaver (2002) menyatakan bahwa persentase berat kerabang telur memiliki kisaran angka 10-12% dari berat telur. Menurut Krebeab *et al*, (2009), kandungan kalsium pada pakan dapat mempengaruhi berat kerabang dan ketebalan kerabang. Faktor nutrisi utama yang berhubungan dengan kualitas kerabang adalah kalsium, fosfor dan vitamin D (Leeson dan Summers, 2001). Menurut Jazil *et al*, (2013), tebal kerabang telur itik yang dipelihara dikandang kering mencapai 0.34-0.47 mm dan tebal tipisnya kerabang dipengaruhi oleh strain, umur, pakan, stress dan penyakit.

### 3.2 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 3. Kerangka Konsep Penelitian.

### 3.3 Kerangka Operasional Penelitian



Gambar 4. Kerangka Operasional



### 3.4 Hipotesis

1. Penambahan bahan pakan berupa tanaman *Indigofera* sp yang di proses menjadi tepung pada daun *Indigofera* sp memiliki kualitas yang terbaik dibandingkan dengan biji karena memiliki kandungan serat kasar yang rendah.
2. Penambahan tepung daun *Indigofera* sp dapat memberikan pengaruh terhadap penampilan produksi yaitu konsumsi pakan, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap kualitas telur dan lemak darah ayam petelur.



## BAB IV

### MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 4.1 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan January 2018 sampai februari 2018. Pemeliharaan ayam petelur dilakukan di Desa Bangilan Rt 6 Rw 1 Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro, Penelitian ini di lakukan dengan 2 tahap yang pertama mengevaluasi Tepung Biji dan Tepung Daun dari *Indigofera* sp. Tahap yang kedua dengan mengamati Penampilan Produksi dan aspek kesehatan ternak yang dilihat dari Lemak Darah.

#### 4.2 Penelitian Tahap I

4.2.1 Judul Penelitian : Evaluasi kandungan *Klorofil*, Kadar Tanin, serta kandungan nutrisi pada daun dan biji tanaman *Indigofera* sp.

4.2.2 Tujuan Penelitian : Mengevaluasi kandungan dari uji *Klorofil*, uji Analisa Tanin, *Gross Energy* (GE) dan uji Analisa Proksimat dari bahan pakan tanaman *Indigofera* sp yang diproses menjadi tepung tujuannya untuk membandingkan kandungan yang terbaik dari biji dan daun tanaman *Indigofera* sp selanjutnya diaplikasikan untuk tahap 2 penelitian pada ayam petelur.

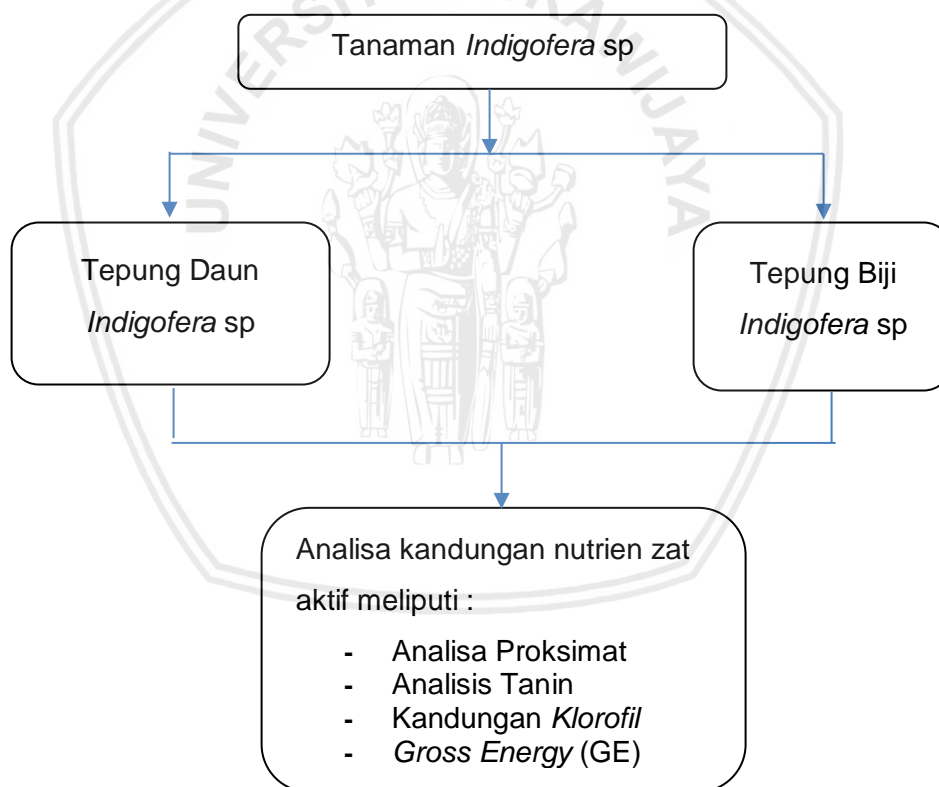
4.2.3 Lokasi Penelitian : Laboratorium Unit Layanan MRCPP Universitas Ma Chung Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang, Laboratorium Kimia Universitas Brawijaya Fakultas MIPA.

4.2.4 Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Tepung Daun *Indigofera* sp
- b. Tepung Biji *Indigofera* sp

#### 4.3 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan pada penelitian tahap I ini adalah metode percobaan laboratorium dengan melakukan uji kandungan nutrisi, *klorofil*, tanin, dan *gross energy* (GE) dari daun dan biji tanaman *Indigofera* sp dapat dilihat bagan gambar sebagai berikut :



Gambar 5. Bagan Struktur Penelitian

#### 4.3.1 Prosedur Pembuatan Tepung Daun *Indigofera* sp.

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah daun *Indigofera* sp yang dipanen pada umur 60 hari. Proses pembuatan tepung daun *Indigofera* sp. diawali dengan pemanenan tanaman *Indigofera* sp yang mempunyai umur defoliiasi 60 hari, dengan cara memotong bagian pucuk yang berdiameter  $< 0,5$  cm. Kemudian dilanjutkan dengan penjemuran daun *Indigofera* sp di rumah kaca sampai kering agar tidak menyebabkan perubahan warna hijau. Selanjutnya digiling sampai menjadi tepung, dan siap untuk digunakan dalam penyusunan pakan.

#### 4.3.2 Prosedur Pembuatan Tepung Biji *Indigofera* sp.

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah biji dari tanaman *Indigofera* sp yang sudah dipanen selanjutnya di jemur dan di kupas dari kulitnya, selanjutnya digiling sampai menjadi tepung dan siap untuk digunakan dalam penyusunan pakan.

#### 4.3.3 Prosedur Kadar Klorofil

Prosedur penentuan konsentrasi klorofil dilakukan dengan metode International Rice Research Institute (IRRI) yang telah dimodifikasi oleh Balitbio Bogor (Alsuhendra, 2004). Sebanyak 0,1 g daun cincau hijau, daun pegagan, daun katuk, daun murbei, yang telah dirajang (ukuran sekitar 2 mm), dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan aseton sebanyak 20 ml. Campuran tersebut dikocok secukupnya, lalu didiamkan selama  $2 \times 24$  jam. Ekstrak yang diperoleh dianalisis konsentrasi klorofil *a* maupun klorofil *b*-nya menggunakan spektrofotometer, masingmasing pada panjang gelombang 645 dan 663 nm.

#### 4.3.4 Prosedur Penentuan Kadar Tanin Total

Prosedur penentuan kadar tanin dilakukan dengan, sebanyak 50,0 mg ekstrak etanol 70% Daun *Indigofera* sp dilarutkan dengan aqua demineralisata sampai volume 50,0 ml. Larutan ekstrak yang diperoleh kemudian dipipet sejumlah tertentu dan

ditambah 1 ml reagen *Folin Ciocalteu*, kemudian dikocok dan didiamkan selama 5 menit. Ke dalam larutan tersebut ditambah 2 ml larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  15%, dikocok homogen dan didiamkan selama 5 menit. Selanjutnya ditambahkan aqua demineralisata sampai volume 10,0 ml, diamkan pada range waktu stabil yang diperoleh. Absorbansi larutan ekstrak diamati pada panjang gelombang maksimum. Konsentrasi yang didapatkan dilakukan replikasi sebanyak dua kali. Kadar tanin total dihitung ekivalen dengan asam galat (*Gallic Acid Equivalent/ GAE*).

#### 4.3.5 Prosedur Penentuan *Gross Energy* (GE)

Prosedur penentuan gross energy dengan menggunakan metode Bomb Calorimeter, prinsipnya dengan jumlah panas yang diukur dalam kalori, yang dihasilkan apabila suatu bahan atau sampel dioksidasikan dengan sempurna di dalam suatu bomb calorimeter disebut energi total dari bahan atau sampel. Dalam penetapan energi total ini terjadi pengubahan energi kimia dalam suatu bahan atau sampel menjadi energi panas dan diukur jumlah panas yang dihasilkan.

### 4.4 Analisis Data Tahap 1

Data kandungan nutrisi tepung daun *Indigofera* sp dianalisis secara deskriptif untuk mengevaluasi kandungan terbaik antara biji dan daun tanaman *Indigofera* sp.

### 4.5 Penelitian Tahap II

4.5.1 Judul Penelitian : Pengaruh penambahan bahan pakan berupa tepung daun *Indigofera* sp terhadap penampilan produksi dan lemak darah ayam petelur

4.5.2 Tujuan Penelitian : Pengaruh pemeriksaan lemak darah mengetahui aspek kesehatan ternak dan penampilan produksi mengetahui kualitas telur ayam petelur.

4.5.3 Lokasi Penelitian : Penelitian ini dilakukan di Desa Bangilan Rt 6 Rw 1 Kecamatan Kapas Kabupaten Bojonegoro.

#### 4.5.4 Materi Ternak

Penelitian ini menggunakan 200 ekor ayam petelur *stain* loghman umur 26-31 minggu dilakukan selama  $\pm 2$  bulan.

#### 4.5.5 Penyiapan Bahan Pakan *Indigofera* sp

Bahan pakan *Indigofera* sp diperoleh dari Balai Besar Insemminasi Buatan (BBIB) yang berada di Singosari Malang.

#### 4.5.6 Pemeliharaan

Pemeliharaan ayam petelur dilakukan dengan mempersiapkan kandang dan pakan. Ayam petelur di berikan pakan setiap pagi dan sore hari yang berupa pakan basal dan ditambahkan bahan pakan berupa tanaman *Indigofera* sp.

#### 4.5.7 Kandang

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ayam petelur dipelihara dalam kandang sistem cage dengan ukuran 22 x 40 x 40 cm terbuat dari kawat, dalam setiap kandang berisi 2 ekor ayam. Setiap ulangan terdiri dari 20 ekor ayam petelur. Kandang dilengkapi dengan tempat makan, tempat air minum dan lampu pijar untuk penerangan pada malam hari.

#### 4.5.8 Pakan

Komposisi bahan pakan dan kandungan nutrien yang digunakan untuk menyusun masing-masing pakan perlakuan berdasarkan Palupi *et al.* (2014) yang disajikan pada Tabel 3. Pakan perlakuan diberikan pada ayam petelur selama 6 minggu.

Penambahan pakan berupa tepung daun *Indigofera* sp yang berpengaruh terhadap kualitas telur ayam, selanjutnya dilakukan pengukuran berat telur, berat

kerabang telur, dan warna kuning telur. Telur yang diproduksi ditimbang setiap hari dan tiap butirnya, kemudian dirata-ratakan. Setelah penimbangan telur, diambil 2 butir telur setiap ulangan sebagai sampel. Setiap minggu, selama 6 minggu telur diambil kemudian dibuat sampel pada dua hari berturut-turut, setiap ulangan pada perlakuan diambil 2 butir telur untuk sampel. Warna kuning telur dari sampel telur dibandingkan dengan warna *Egg Roche Yolk Colour Fan*, berikut adalah tabel komposisi bahan pakan selamat penelitian :

Tabel 3 Komposisi dan Kadungan Nutrisi Pakan Selama Penelitian

BAHAN PAKAN	P0	P1	P2	P3
Jagung	48	48	50	51
Bekatul	8	6	4	2
Konsentrat	35	35	33	33
Dicalcium Phosphat	4,5	4	3,5	3
Kapur	4,5	4,5	4,5	3,5
Tepung Daun <i>Indigofera</i> sp	0	2,5	5	7,5
Total	100	100	100	100
Kandungan Nutrisi Pakan				
BK %	89,01	88,26	88,43	87,72
PK %	16,26	16,22	16,51	16,72
LK %	4,48	4,36	4,16	3,92
SK %	3,40	3,66	3,96	4,25
EM (kkal/kg)	2.721	2.699	2.704	2.711
Ca %	3,75	3,50	3,51	3,51
P %	0,15	0,16	0,16	0,16

P0 = Tepung Daun *Indigofera* sp 0 % ; P1 = Tepung Daun *Indigofera* sp 2,5% ; P2 =Tepung Daun *Indigofera* sp 5 % ; P3 =Tepung Daun *Indigofera* sp 7,5%.



#### 4.6 Metode Penelitian

Metode penelitian eksperimen tahap 2 dengan penggunaan tepung daun *Indigofera* sp (TDI) untuk ayam petelur pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 (empat) perlakuan dan 5 (lima) ulangan dengan pakan yang mengandung proporsi TDI, yaitu:

P0 : Pakan Basal (Kontrol)

P1 : Pakan Basal + Tepung Daun *Indigofera* sp 2,5%.

P2 : Pakan Basal + Tepung Daun *Indigofera* sp 5%

P3 : Pakan Basal + Tepung Daun *Indigofera* sp 7,5%

#### 4.7 Variabel Penelitian

##### 4.7.1 Penampilan Produksi

##### a) Konsumsi pakan (g)

Konsumsi pakan diukur dengan cara jumlah pakan yang diberikan dikurangi dengan jumlah pakan sisa selama penelitian.

##### b) HDP (*Hen day production*) %

Produksi telur harian dihitung dengan membagi jumlah telur pada hari yang bersangkutan dengan jumlah yang hidup pada hari yang sama dikali 100%.

$$\text{Hen day production} = \left[ \frac{\text{Jumlah telur}}{\text{Jumlah ayam yang ada}} \right] \times 100 \%$$

##### c) Egg Mass

Berat telur merupakan berat satu butir telur rata-rata yang di hasilkan dalam satu kandang satuan berat telur adalah gram.

$$\text{Egg Mass} = \text{HDP} \times \text{Berat Telur}$$

## d) Konversi pakan

Konversi pakan dihitung dengan :

$$\text{Konversi pakan} = \left[ \frac{\text{Konsumsi pakan (g ekor}^{-1}\text{)}}{\text{Egg Mass (g ekor}^{-1}\text{)}} \right]$$

e) *Income Over Feed Cost* (IOFC).

*Income Over Feed Cost* dihitung berdasarkan selisih dari total pendapatan dengan biaya ransum selama penelitian. Salah satu cara untuk menilai apakah suatu bahan makanan cukup ekonomis dan menguntungkan atau sebaliknya, adalah dengan menghitung pendapatan kotor dengan cara mengurangi biaya penjualan telur (Rp/kg) dengan biaya pakan (Rp/kg).

**4.7.2 Kualitas Telur**

- Tebal Kerabang : Pengukuran tebal kerabang menggunakan alat mikrometer dengan mengukur bagian cangkang atas, tengah, dan bawah.
- Skor Warna Kuning Telur: Warna kuning telur yang diamati diukur menggunakan *yolk colour fan* (Roche) yang mempunyai kisaran nilai 1-15. Telur yang diamati diambil secara acak pada setiap perlakuan.
- Kolesterol Kuning Telur (mg/100 g)

**4.7.3 Lemak Darah**

## a) Kolesterol Total

*Kolesterol Total* adalah jumlah total kandungan kolesterol darah. Kolesterol diproduksi oleh tubuh sendiri dan juga datang dari asupan pakan yang kita konsumsi. Kolesterol dibutuhkan tubuh untuk mempertahankan kesehatan sel-sel tetapi level yang terlalu tinggi akan meningkatkan risiko sakit jantung. Idealnya total kolesterol harus < 200 mg/dL atau < 5.2 mmol/L. Kedua ukuran tersebut setara, hanya

dinyatakan dalam satuan yang berbeda. Di Indonesia umumnya menggunakan satuan mg/dL. Faktor genetik juga berperan sebagai penentu kadar kolesterol, selain dari pakan yang dikonsumsi oleh ternak.

b) *Low-density lipoprotein* (LDL)

*Low-density lipoprotein* (LDL) alias kolesterol “jahat”. Terlalu banyak LDL dalam darah menyebabkan akumulasi endapan lemak (plak) dalam arteri (proses aterosklerosis), sehingga aliran darah menyempit. Plak ini kadang-kadang bisa pecah dan menimbulkan masalah besar untuk jantung dan pembuluh darah.

c) *High-density lipoprotein* (HDL)

*High-density lipoprotein* (HDL) seringkali disebut kolesterol “baik” karena membantu membawa pergi LDL dari aliran darah untuk disimpan sebagai cadangan di dalam sel, menjaga pembuluh darah tetap terbuka dan lancar. Idealnya level HDL harus diatas 40 mg/dL.

e) Trigliserida (TG)

Trigliserida (TG) adalah tipe lemak lain dalam darah. Level TG yang tinggi umumnya menunjukkan bahwa pakan lebih banyak kalori dari pada kalori yang dibakar untuk aktivitas, karena itu level TG biasanya tinggi pada hewan yang gemuk. Pakan tinggi karbohidrat (gula sederhana) atau alkohol dapat menaikkan TG secara bermakna. Idealnya level trigliserida haruslah <150 mg/dL (1.7 mmol/L). American Heart Association (AHA) merekomendasikan bahwa level TG untuk kesehatan jantung “optimal” adalah 100 mg/dL (1.1 mmol/L).

#### 4.8 Analisis Data Tahap 2

Penambahan tepung daun *Indigofera* sp sebagian sumber proteinnya dalam pakan ayam petelur. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL)

empat perlakuan dan lima ulangan. Taraf berbeda nyata ditentukan dengan One-way *analysis of variance* (ANOVA) perbedaan dianggap signifikan pada ( $P < 0.05$ ), jika berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan (Mattjik dan Sumertajaya, 2006).



## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Penelitian Tahap 1 = Kandungan Kadar *Klorofil*, Tanin, Gros Energi, dan Analisa Zat Makanan Berdasarkan Analisa Proksimat.

*Indigofera* sp merupakan salah satu leguminosa yang berpotensi sebagai bahan pakan sumber protein. Harga bahan ransum sumber protein nabati yang tinggi membuat biaya produksi untuk beternak ayam petelur semakin meningkat. Tahap pada penelitian ini membedakan antara biji dan daun tanaman *Indigofera* sp untuk analisa Kadar *Klorofil*, Kadar Tanin, dan Gross Energi dimana dapat di tunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar *Klorofil*, Kadar Tanin, Gross Energi pada daun dan biji tanaman *Indigofera* sp.

Analisa	Daun	Biji
Kadar <i>Klorofil</i> ( $\mu\text{g/g}$ )	339,3p	159,5p
Kadar Tanin (%)	$1,47 \pm 0,01$	$0,84 \pm 0,02$
Gross Energi (kkal/kg)	4,229	4,421

Sumber : Laboratorium MRCPP MACHUNG Malang, UPT Layanan Analisa dan Pengukuran Jurusan Kimia FMIPA Universitas Brawijaya Malang, Laboratorium Kimia Universitas Negeri Malang (UM).

##### 5.1.1 Kadar *Klorofil*

*Klorofil* adalah senyawa pigmen yang berperan dalam menyeleksi panjang gelombang cahaya yang energinya diambil dalam fotosintesis. Sebenarnya daun juga memiliki pigmen lain, misalnya karoten (berwarna jingga), xantofil (berwarna kuning), dan antosianin (berwarna merah, biru, atau ungu, tergantung derajat keasaman)

(Anonim, 2006). Semua jenis plastida termasuk *klorofil* berasal dari protoplastida, yakni suatu organel tidak berwarna yang dijumpai pada sel tumbuhan yang tumbuh di tempat gelap dan terang (Lakitan, 2001).

*Klorofil* disintesis dengan cara fotoreduksi protoklorofilid menjadi klorofilid a, yang diikuti oleh esterifikasi fitol membentuk *klorofil A*. *Klorofil A* juga terdapat pada daun dengan warna merah kecoklatan tetapi dengan jumlah sedikit. Selanjutnya xantofil dibentuk melalui penggabungan molekul oksigen dengan karoten yang menyebabkan daun berubah warna menjadi hijau kekuningan. Sintesis *klorofil A* dari klorofilid a tidak membutuhkan cahaya, Perubahan protoklorofilid menjadi *klorofil A* pada *Angiospermae* mutlak membutuhkan cahaya, tetapi pada *Gymnospermae* (beberapa paku-pakuan dan alga, *klorofil* dapat dibentuk dalam keadaan gelap. Tingkat perkembangan daun ini terjadi sintesis *klorofil B* dari *klorofil A* dengan jumlah yang besar, yang diikuti dengan berkembangnya daun tersebut. Sintesis *klorofil B* terus berlanjut bersamaan dengan perkembangan daun yang ditandai dengan berubahnya warna daun hijau muda menjadi hijau tua. Kandungan *klorofil* pada daun warna hijau tua 72% lebih besar daripada daun warna hijau muda. *Klorofil B* dibentuk dari *klorofil A* atau *klorofil A*. *Klorofil A* dan B merupakan pigmen utama yang terdapat dalam membran tilakoid. Selain kedua pigmen ini terdapat pula pigmen-pigmen kuning sampai jingga yang disebut karotenoid. Ada dua jenis karotenoid yaitu karoten (murni hidrokarbon) dan xantofil (mengandung oksigen). Semua *klorofil* dan karotenoid terikat pada molekul protein oleh ikatan non-kovalen (Lakitan 2001). Analisa tanaman *Indigofera* sp pada daun dan biji merupakan tahapan awal yang dilakukan untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing kandungan kadar dari *Klorofil* pada tanaman *Indigofera* sp, dimana hasil analisa dapat dilihat pada Tabel 4.

HPLC (high performance liquid chromatography) merupakan salah satu teknik kromatografi untuk zat cair yang biasanya disertai dengan tekanan tinggi. Prinsip HPLC menggunakan prinsip kromatografi adsorpsi dan banyak digunakan dalam industri farmasi dan pestisida. Zat dengan kepolaran berbeda dapat dipisahkan dengan HPLC berdasarkan partisi cair-cair. Komponen utama HPLC adalah : reservoir pelarut, pompa, injektor, kolom kromatografi, detektor. Dalam HPLC, fasa diam adalah fasa yang secara tetap tidak bergerak, biasanya berbentuk partikel dan terletak di dalam tabung kolom. Fasa gerak adalah fasa yang bergerak dengan arah yang telah ditentukan (Riyadi, 2009). Preparasi Sampel pada penelitian ini menggunakan tanaman *Indigofera* sp untuk menentukan kadar *Klorofil* yang terbaik antara biji dan daun pada tanaman *Indigofera* sp dapat dilihat pada Gambar 6 berikut :



Sampel A adalah Daun Tanaman  
*Indigofera* sp

Sampel B adalah Biji Tanaman  
*Indigofera* sp.

Gambar 6. Tepung Daun dan Biji *Indigofera* sp



Penelitian ini menggunakan metode HPLC dimana untuk menentukan kadar dari *Klorofil* pada tanaman *Indigofera* sp sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah biji dan daun tanaman *Indigofera* sp. Berdasarkan Tabel kadar *Klorofil* pada tanaman *Indigofera* sp biji 159,5p µg/g sedangkan pada daun 339,3p µg/g dan berdasarkan analisa tersebut pada daunlah kadar *Klorofil* yang tertinggi dibandingkan dengan biji tanaman *Indigofera* sp. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pembentukan *klorofil* antara lain gen, cahaya, dan unsur N, Mg, Fe sebagai pembentuk dan katalis dalam sintesis *klorofil*. Semua tanaman hijau mengandung *Klorofil* A dan B. *Klorofil* A menyusun 75 % dari total *klorofil*. Kandungan *Klorofil* pada tanaman adalah sekitar 1% berat kering (Subandi 2008).

#### 5.1.2 Kadar Tanin

Tanin merupakan zat organik yang sangat kompleks dan terdiri dari senyawa fenolik yang banyak terdapat pada bermacam-macam tumbuhan. Umumnya tanin tersebar hampir pada seluruh bagian tumbuhan seperti pada bagian kulit kayu, batang, daun, biji dan buah (Sajaratud, 2013). Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat diantaranya yaitu sebagai astringent, anti diare, antibakteri dan antioksidan (Desmiaty *et al.*, 2008). Hasil penelitian jenis tanin tanaman *Indigofera* sp pada biji dan daun dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil penelitian identifikasi jenis tanin tanaman *Indigofera* sp pada biji  $0,84 \pm 0,02$  dan daun  $1,47 \pm 0,01$  berdasarkan analisis tersebut pada tanaman *Indigofera* sp kadar tanin pada daun lebih tinggi dibandingkan dengan biji. Hal ini sebanding dengan penelitian sebelumnya telah dilakukan penentuan jenis tanin dan kadar tanin total pada daun dan biji tanaman *Indigofera* sp secara kolorimetri (Desmiaty *et al.*, 2008) serta penetapan kadar tanin pada daun *Indigofera* sp secara permanganometri dan

kolorimetri Penelitian ini digunakan bagian tanaman daun tanaman *Indigofera* sp yang tua untuk dilihat kadar senyawa taninnya karena daun yang masih tua mengandung senyawa tanin yang relatif lebih tinggi. Langkah awal yang dilakukan untuk persiapan ekstraksi yaitu tanaman *Indigofera* sp yang telah ambil dan dikeringkan, dihaluskan dan diayak dengan mesh 30. Setelah itu diukur kadar lembabnya dengan alat *moisture content balance*.

Metode penentuan kualitatif tanin dapat dilakukan dengan mengidentifikasi adanya tanin dan jenis tanin. Identifikasi adanya tanin dapat dilakukan uji  $\text{FeCl}_3$ , gelatin test, uji penambahan kalium ferricyanida dan ammonia, dan test for chlorogenic acid. Menentukan jenis tanin terkondensasi, terhidrolisis, dan kompleks tanin dilakukan dengan menggunakan uji asam asetat ditambah Pb asetat, uji HCl, uji  $\text{FeCl}_3$ , uji KBr, dan test for catechin. Hasil uji menunjukkan hasil positif pada pengujian tanin terhidrolisis dan terkondensasi, kemungkinan tergolong tanin kompleks. Untuk itu dilakukan uji tambahan dengan menggunakan pereaksi Stiasny (formaldehid 30%-HCl 2N) dan uji penambahan  $\text{FeCl}_3$  pada filtrat. Dua metode yang sering digunakan untuk menetapkan kadar tanin yaitu secara spektrofotometri dan permanganometri dalam penelitian ini digunakan tanaman *Indigofera* sp sebagai sampelnya. Spektrofotometri UV-Vis merupakan teknik analisis yang memakai sumber radiasi sinar tampak (380-780 nm) dengan memakai instrument spektrofotometer. Metode ini digunakan Folin Ciocalteu sebagai pereaksi dan asam galat sebagai standart. Sedangkan metode titrasi permanganometri merupakan pengukuran volume suatu larutan yang diketahui konsentrasinya dengan pasti, yang diperlukan untuk bereaksi sempurna dengan salah satu volume tepat zat yang akan ditentukan. Larutan yang. Metode spektrofotometri dan permanganometri merupakan metode yang sering

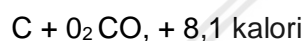
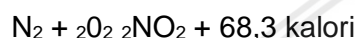
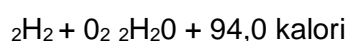
digunakan karena termasuk metode yang sederhana, mudah, mempunyai tingkat ketelitian yang cukup tinggi (Alfian, 2012).

### 5.1.3 *Gross Energi*

Energi sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup, diantaranya tanaman, hewan, dan manusia. Tanaman dalam proses fotosintesa membutuhkan energi panas dari matahari. Ternak atau umumnya hewan membutuhkan energi untuk menjalankan fungsi-fungsi tubuhnya, seperti kerja mekanik (aktifitas) otot dan kerja kimia dalam peredaran zat-zat didalam sel, dan untuk sintesa katalis reaksi kimia tubuh penting seperti enzim dan hormon atau pembentukan molekul-molekul barn dan pembentukan energi listrik dalam urat syaraf. Kebutuhan energi ternak dipenuhi dari makanan, oleh karena itu langkah awal yang perlu diperhatikan dalam menyusun ransum adalah untuk mencukupi keperluan zat-zat makanan ternak, dan kedua adalah memilih bahan makanan yang akan dipakai untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Salah satu contoh adalah bahan pakan dari tanaman *Indigofera* sp. Tahap pada penelitian ini membedakan antara biji dan daun tanaman *Indigofera* sp dimana dapat di tunjukkan pada Tabel 4.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa GE (Gross Energi) pada tanaman *Indigofera* sp pada Biji 4.421 dan daun 4.229. Banyak faktor yang mempengaruhi hasil dari penelitian ternak atau nutrisi dari tanaman diantaranya tergantung kepada jenis, umur pada tanaman. penetapan Energi Total contoh yang akan dianalisa biasanya dalam bentuk padatan dan terdiri dari senyawa organik dan anorganik . Pembakaran terhadap bahan tersebut, maka senyawa organik yang biasanya tersusun dari unsur-unsur C, H, O, N, P dan S akan diubah menjadi gas karbondioksida, air dan asam-asam (asam sulfat - asam nitrat) akan dilepaskan sejumlah energi yang disebut energi panas. Energi panas inilah yang akan diukur oleh Bom Kalorimeter, sedangkan

mineral yang terkandung dalam bahan makanan tersebut akan tinggal sebagai sisa pembakaran (abu). Energi Total, energi listrik diubah menjadi energi panas melalui fitting hingga berpijar. Panas yang dihasilkan akan membakar contoh dengan sempurna dengan adanya oksigen pada tekanan tertentu. Pembakaran tersebut timbul panas, panas tersebut akan dihantarkan melalui thermometer sehingga suhu pada thermometer menjadi naik. Kenaikan suhu tersebut digunakan untuk menghitung energi yang dihasilkan dari contoh. Bahan makanan dibakar dalam Bom Kalorimeter, maka akan dibebaskan panas dalam suatu reaksi sebagai berikut :



Energi Total dalam hal ini juga dipengaruhi oleh adanya Kadar Air yang terkandung dalam suatu pakan ternak. Kadar Air diperlukan untuk hasil analisa ini apabila diperlukan dalam bentuk bahan kering (Pran Vohra, 2002).

#### 5.1.4 Analisa Zat Makanan berdasarkan Analisa Proksimat.

Hasil penelitian berdasarkan analisa proksimat pada sampel tanaman *Indigofera* sp yang membedakan bagian dari tanaman biji dan daun ditunjukkan pada Tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5. Kandungan Analisa Proksimat Tanaman *Indigofera* sp (%)

	Bahan	Abu	Protein	Serat	Lemak	Density
Bahan Pakan	kering	(100%)	kasar (100%)	kasar (100%)	kasar	g/liter
Daun <i>Indigofera</i> sp	93,30	12,16	25,77	13,45	2,52	100,7
Biji <i>Indigofera</i> sp	91,55	5,51	28,50	16,71	1,41	151,6

Sumber : Hasil Analisa Laboratorium NMT ( 2018 ) Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

Kualitas suatu tanaman yang akan digunakan sebagai pakan dapat ditentukan dengan melihat kandungan zat-zat makanan pada tanaman tersebut. Kandungan zat-zat makanan suatu tanaman dapat diperoleh melalui analisis proksimat di laboratorium. Hasil analisa proksimat memperlihatkan bahwa komposisi kimia tanaman *Indigofera* sp pada biji dan daun bervariasi pada masing-masing bagian tanaman.

#### **5.1.4.1 Bahan Kering**

Berdasarkan analisis ragam pada uji proksimat bahan kering menunjukkan bahwa tanaman *Indigofera* sp pada biji menunjukkan 91,55 dan pada daun menunjukkan 93,30. Kandungan bahan kering yang tinggi menyebabkan rendahnya kadar air dalam pakan. Tingginya kadar air tanaman muda karena pada bagian tanaman muda terdapat lebih banyak sel yang aktif jika dibandingkan tanaman tua yang memiliki lebih banyak sel rusak atau mati di dalamnya. Air sendiri di dalam sel daun diperlukan sebagai substrat atau reaktan untuk berbagai reaksi biokimia misalnya proses fotosintesis. Selain itu air juga berfungsi sebagai pelarut unsur hara sehingga dapat mengangkut unsur hara tersebut ke daun (Ishaq, 2001).

#### **5.1.4.2 Kadar Abu**

Hasil Analisa Proksimat kadar abu pada tanaman *Indigofera* sp menunjukkan bahwa pada daun 12,16 dan pada biji 5,51. Tingginya kadar abu pada tanaman bagian daun karena bagian tanaman daun terdapat lebih banyak sel yang aktif jika dibandingkan tanaman bagian biji yang memiliki lebih banyak sel rusak atau mati di dalamnya, sehingga unsur hara yang diserap oleh akar seluruhnya dibawa menuju daun. Kadar abu pada bagian biji tidak ikut meningkat karena pada bagian biji terjadi

kematian sel-sel. Kematian sel-sel ini menyebabkan unsur hara yang diserap akar tidak dapat secara maksimal dibawa menuju biji (ishaq, 2001).

Komponen abu pada analisis proksimat tidak memberikan nilai makanan yang penting. Jumlah abu dalam bahan makanan hanya penting untuk menentukan perhitungan BETN. Kenyataannya, kombinasi unsure-unsur mineral dalam bahan makanan berasal dari tanaman sangat bervariasi sehingga nilai abu tidak dapat dipakai sebagai indeks untuk menentukan jumlah unsure mineral tertentu atau kombinasi unsur-unsur yang penting. Bahan makanan yang berasal dari hewan, kadar abu berguna sebagai indeks untuk kadar kalsium dan fosfor. Dengan diketahuinya kadar abu, masih diperlukan analisis lebih lanjut untuk memisahkan 17 unsur penting yang diperlukan ilmu makanan

#### **5.1.4.3 Protein Kasar**

Hasil analisa protein kasar pada uji proksimat tanaman *Indigofera* sp bagian daun 25,77 dan bagian biji 28,50. Tingginya kadar protein tanaman bagian Biji disebabkan oleh fungsi dari protein yang digunakan sebagai pembentuk sel, jaringan, dan organ tanaman serta berfungsi sebagai sebagai bahan sintesis klorofil, enzim, dan asam amino yang lebih banyak terjadi pada tanaman bagian biji dibandingkan tanaman bagian daun (ishaq, 2001).

Analisa protein dapat dilakukan dengan dua metode yaitu secara kualitatif terdiri atas reaksi xantoprotein, reaksi Hopkins-cole, reaksi millon nitroprusida, dan reaksi sakaguchi. Secara kuantitatif terdiri dari metode Khejedal, metode titrasi formol, metode lowry, metode spektrofotometer visible ( buret ), dan metode spektrofotometri.



#### 5.1.4.4 Serat Kasar

Hasil analisa serat kasar pada uji proksimat tanaman *Indigofera* sp bagian daun 13,45 dan bagian biji 16,71. Tingginya kadar serat kasar pada tanaman bagian biji karena kandungan serat kasar erat hubungannya dengan umur tanaman. Semakin tua umur tanaman semakin meningkat kandungan serat kasarnya terutama pada bagian tanaman biji (ishaq, 2001).

Istilah serat makanan ( dietary fiber ) harus dibedakan dengan istilah serat kasar ( crude fiber ) yang biasa digunakan dalam analisa proksimat bahan pangan. Serat kasar adalah bagian dari pakan yang tidak dapat dihidrolisi oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat (  $H_2SO_4$  1,25% ) dan natrium hidroksida (  $NaOH$  1,25% ). Sedangkan serat makanan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat di hidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan.

Menurut Harris *et al* ( 2000 ), mengemukakan bahwa hasil yang dimaksudkan dengan serat kasar ialah sisa bahan makanan yang telah mengalami proses pemanasan dengan asam kuat dan basa kuat 30 menit yang dilakukan dilaboratorium. Dengan proses seperti ini dapat ini dapat merusak beberapa macam serat yang tidak dapat dicerna dan tidak dapat diketahui komposisi kimia. Tiap-tiap bahan yang membentuk dinding sel. Oleh karena itu serat kasar merendahkan perkiraan jumlah kandungan serat besar 80% untuk hemiselulosa 50-90% atau lignin dan 20-50% untuk selulosa.

#### 5.1.4.5 Lemak Kasar

Hasil analisa lemak kasar pada uji proksimat tanaman *Indigofera* sp bagian daun 2,52 dan bagian biji 1,41. Klasifikasi lemak dan minyak Menurut Harris *et all* (2000), berdasarkan strukturnya lemak terdiri dari:



- a. Lemak sederhana (simple lipids) Ester lemak-alkohol Contohnya : ester gliserida, lemak, dan malam.
- b. Lemak kompleks (composite lipids dan sphingolipids) Ester lemak-non alcohol Contohnya : fosfolipid, glikolipid, aminolipid, lipoprotein
- c. Turunan lemak (derived lipids) Contohnya : asam lemak, gliserol, keton, hormon, vitamin larut lemak, steroid, karotenoid, aldehid asam lemak, lilin dan hidrokarbon.

Berdasarkan kejenuhannya :

1. Asam lemak jenuh

Asam lemak jenuh merupakan asam lemak yang mengandung ikatan tunggal pada rantai hidrokarbonnya. Asam lemak jenuh mempunyai rantai zig-zag yang dapat cocok satu sama lain, sehingga gaya tarik vanderwalls tinggi, sehingga biasanya berwujud padat. Contohnya ialah : asam butirrat, asam palmitat, asam stearat.

2. Asam lemak tak jenuh

Asam lemak tak jenuh merupakan asam lemak yang mengandung satu ikatan rangkap pada rantai hidrokarbonnya. Asam lemak dengan lebih dari satu ikatan, dua tidak lazim, terutama terdapat pada minyak nabati, minyak ini disebut poliunsaturat. Trigliserida tak jenuh ganda (poli-unsaturat) cenderung berbentuk minyak. Contohnya ialah : asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat.

#### 5.1.4.5 Density

Hasil pengamatan density tanaman *Indigofera* sp bagian daun 100,7 dan bagian biji 151,6 g/liter. Massa jenis (*density*) suatu zat adalah kuantitas konsentrasi zat dan dinyatakan dalam massa persatuan volume. Nilai massa jenis suatu zat dipengaruhi oleh temperatur. Semakin tinggi temperatur, kerapatan suatu zat semakin rendah karena molekul molekul yang saling berikatan akan terlepas. Kenaikan

temperatur menyebabkan volume suatu zat bertambah, sehingga massa jenis dan volume suatu zat memiliki hubungan yang berbanding terbalik. Secara matematika massa jenis dinyatakan dengan persamaan:

$$\rho = \frac{m}{v}$$

keterangan:

$\rho$  = massa jenis air (kg/m<sup>3</sup>);

$m$  = massa benda (kg);

$v$  = volume benda (m<sup>3</sup>).

## 5.2 Penelitian Tahap II = Penampilan Produksi Ayam Petelur, Kualitas Telur, dan Lemak Darah.

### 5.2.1 Penampilan Produksi Ayam Petelur

Hasil penelitian pada ayam petelur dengan penambahan pakan tepung daun *Indigofera* sp jenis leguminosa dengan menggunakan perlakuan rancangan acak lengkap (RAL) terhadap penampilan produksi dapat dilihat pada Tabel 6 berikut :

Tabel 6. Pengaruh Pemberian Tepung Daun *Indigofera* sp Terhadap Penampilan Produksi Ayam Petelur.

Variabel	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Konsumsi pakan (g/ekor/hari)	85,78 ± 0,08 <sup>a</sup>	85,92 ± 0,46 <sup>a</sup>	85,91 ± 0,22 <sup>a</sup>	86,65 ± 0,30 <sup>b</sup>
HDP (%)	91,59 ± 4,85	85 ± 5,88	81,51 ± 9,82	91.03 ± 3,05
Egg mass (g/ekor/hari)	48,56 ± 1,29	50,19 ± 2,37	50,46 ± 1,51	49,33 ± 1,25
Konversi pakan	1,77 ± 0,05	1,71 ± 0,08	1,70 ± 0,05	1,76 ± 0,04
IOFC (Rp/hari)	359,3 ± 24,42	336,4 ± 46,58	392,8 ± 31,27	368,2 ± 24,65

Keterangan : Notasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

#### 5.2.1.1 Konsumsi Pakan

Berdasarkan analisis ragam data penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap konsumsi pakan ayam petelur berbeda nyata, konsumsi pakan tertinggi menunjukkan pada perlakuan P3 menunjukkan (  $86,65 \pm 0,30^b$  g/ekor ) dengan penambahan tepung daun *Indigofera* sp 7,5 % konsumsi pakan memperoleh nilai yang baik, kemudian perlakuan P2 penambahan tepung daun *Indigofera* sp 5 % dengan nilai rata - rata sebanyak (  $85,91 \pm 0,22^a$  g/ekor ), Perlakuan P1 penambahan tepung daun *Indigofera* sp 2,5 % dengan nilai rata - rata sebanyak (  $85,92 \pm 0,46^a$  g/ekor ), Perlakuan P0 penambahan tepung daun *Indigofera* sp 0 % dengan nilai rata - rata sebanyak (  $85,78 \pm 0,08^a$  g/ekor ).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun *Indigofera* sp memberikan pengaruh berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap konsumsi Pakan. Perbedaan yang nyata ditunjukkan pada perlakuan P3 yaitu  $86,65 \pm 0,30^b$  hal ini mungkin disebabkan oleh kandungan protein kasar yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Menurut Suprijatna *et al.* (2005) menyatakan bahwa imbalan antara protein dan energi dalam pakan mempengaruhi jumlah konsumsi pakan. ayam mengkonsumsi pakan untuk memenuhi kebutuhan energinya. Jika kebutuhan energi belum terpenuhi ayam akan terus makan. Sebaliknya, bila energi dalam pakan tinggi, maka ayam akan mengurangi konsumsinya. Minyak ikan juga mengandung energi yang lebih besar sebagai sumber energi lain, dan penggunaan dalam pakan akan meningkatkan energi pakan.

Penggunaan tepung daun *Indigofera* sp dalam pakan dengan taraf 7,5 % memperlihatkan perbedaan yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Keadaan ini mengindikasikan

bahwa pakan yang mengandung tepung daun *Indigofera* sp memiliki palatabilitas yang baik. Konsumsi pakan dipengaruhi oleh suhu lingkungan, kualitas dan kuantitas pakan.

Surai (2003) menyatakan bahwa sumber pakan yang mengandung karotenoid yang memiliki aktifitas pembentuk vitamin A memiliki fungsi sebagai antioksidan. Vitamin A meningkatkan kesehatan ternak ayam, melalui mekanisme peningkatan sistem imunitas, sehingga proses pencernaan zat-zat makanan berjalan lancar, terutama pencernaan protein. Protein sangat dibutuhkan ayam petelur untuk pembentukan *Calcium Binding Protein* (CBP) yang diperlukan untuk penyerapan kalsium secara aktif.

Suprijatna *et al.*, (2005) menjelaskan bahwa banyak sedikitnya pakan yang dikonsumsi ternak tergantung juga pada kualitas bahan pakan yang dipergunakan untuk menyusun pakan, keserasian komposisi pakan, nilai nutrisinya sesuai dengan kebutuhan untuk pertumbuhan dan produksi yang optimal serta dipelihara dalam kondisi yang sama dan bila kandungan protein dalam pakan cukup dan seimbang maka akan memberikan pengaruh yang sama terhadap konsumsi pakan.

#### **5.2.1.2 HDP (*Hen Day Production*)**

HDP ( *Hen Day Production* ) Produksi telur harian dihitung dari sejumlah telur yang dikoleksi dibagi dengan sejumlah ayam petelur dalam kurun waktu tertentu pada setiap perlakuan. Berdasarkan data pada Tabel 6 dapat diketahui rata rata *Hen Day Production* tidak memberikan pengaruh yang nyata. Masing-masing perlakuan menunjukkan hasil P3 menunjukkan (  $91.03 \pm 3,05$  g/ekor ) dengan penambahan tepung daun *Indigofera* sp 7,5 %, kemudian perlakuan P2 penambahan tepung daun *Indigofera* sp 5 % dengan nilai rata - rata sebanyak (  $81,51 \pm 9,82$  g/ekor ), P1 penambahan tepung daun *Indigofera* sp 2,5 % dengan nilai rata - rata sebanyak ( 85

$\pm 5,88$  g/ekor ), P0 penambahan tepung daun *Indigofera* sp 0 % dengan nilai rata - rata sebanyak (  $91,59 \pm 4,85$  g/ekor). Ayam petelur unggul dapat berproduksi sampai 70% atau 275 butir per tahun. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan Golden *et al.* (2012) yang melaporkan bahwa produksi telur ayam ras petelur berkisar 77% sampai dengan 82% namun dengan presentase sistem intensif lebih tinggi.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa Hen Day Production menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun *Indigofera* sp dalam pakan tidak memberikan pengaruh tidak berbeda nyata (  $P>0,05$ ) terhadap *Hen Day Production*. Astuti dan Suwiningsih (2010) bahwa indikator penentu produktifitas telur banyak dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pakan, konsumsi pakan, dan umur. Suprijatna (2005) menyatakan bahwa presentase produksi pada saat periode produksi nyata dipengaruhi oleh taraf protein selama periode produksi. Memproduksi telur yang tinggi, dalam ransum harus tersedia : protein, energi, lemak, vitamin, mineral dan air. Suthama (2005) menyatakan bahwa, tinggi rendahnya konsumsi protein dan energi akan berpengaruh pada jumlah telur yang dihasilkan.

Menurut Gunawan dan Sihombing (2004), pada suhu lingkungan yang tinggi diperlukan lebih banyak pengaturan suhu tubuh, sehingga mengurangi penyediaan energi untuk produksi telur. Penggunaan tepung daun *Indigofera* sp sampai level 7,5% mengurangi palatabilitas dalam pakan menyebabkan penurunan konsumsi pakan. Konsumsi pakan akan mempengaruhi produksi telur, jika konsumsi sedikit maka produksi telur akan menurun. Kurang optimalnya produksi telur dikarenakan oleh faktor-faktor lain seperti genetik dari ayam ras petelur. Secara genetis tiap unggas mempunyai batas kemampuan maksimal dalam berproduksi. Kondisi lingkungan yang baik dan sesuai dengan yang dibutuhkan (sebab lingkungan yang baik belum tentu

yang dibutuhkan oleh unggas tertentu), maka produksi telur akan sampai pada kemampuan produksi menurut genetisnya, tidak akan lebih dari itu.

#### 5.2.1.3 *Egg Mass*

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan menunjukkan hasil P3 menunjukkan (  $49,33 \pm 1,25$  g/ekor ) dengan penambahan tepung daun *Indigofera* sp 7,5 %, kemudian perlakuan P2 penambahan tepung daun *Indigofera* sp 5 % dengan nilai rata - rata sebanyak (  $50,46 \pm 1,51$  g/ekor ), P1 penambahan tepung daun *Indigofera* sp 2,5 % dengan nilai rata - rata sebanyak (  $50,19 \pm 2,37$  g/ekor ), P0 penambahan tepung daun *Indigofera* sp 0 % dengan nilai rata - rata sebanyak (  $48,56 \pm 1,29$  g/ekor ).

Berdasarkan Tabel 6 diketahui tidak ada peningkatan terhadap nilai *Egg Mass* atau produksi telur harian. Data yang disajikan menunjukkan bahwa nilai *Egg Mass* paling tinggi adalah pada perlakuan 3 (penambahan tepung daun *Indigofera* sp sebanyak 5%) yaitu 50,46 %, sedangkan nilai *Egg Mass* yang paling rendah pada perlakuan adalah P3 yaitu 49.33 %. Pemberian tepung daun *Indigofera* sp pada perlakuan ini tidak berpengaruh terhadap produksi telur harian akan tetapi menghasilkan berat telur yang signifikan, hal ini disebabkan karena tepung daun *Indigofera* sp memiliki kandungan protein yang cukup tinggi.

Telur yang kecil sangat mungkin dihasilkan selama periode peneluran untuk produksi telur yang tinggi. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Campbell *et al*, (2003) yang menyatakan bahwa intensitas bertelur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ukuran telur dan telur akan mempunyai ukuran yang besar pada intensitas bertelur yang rendah. Pemberian tepung daun *Indigofera* sp. sebanyak 5 % mampu menghasilkan bobot telur paling berat. Kandungan serat kasar dalam pakan yang menggunakan tepung daun *Indigofera* sp. diduga mempengaruhi pencernaan



dan menurunkan penyerapan nutrisi khususnya protein (asam amino). Serat kasar yang tinggi dalam ransum sulit dicerna oleh ayam petelur dan akan menurunkan daya cerna dan daya serap zat-zat makanan termasuk protein (Laksmiwati dan Siti, 2012). Menurut Leeson dan Summers (2005) protein dan asam amino (terutama metionin) merupakan zat makanan yang paling berperan dalam mengontrol ukuran telur, disamping genetik dan ukuran tubuh unggas. Menurut Piliang dan Djojosoebagio (2006), Ternak yang mengkonsumsi protein dalam konsentrasi yang cukup tinggi akan mempermudah penyerapan kalsium dan berpengaruh terhadap proses pembentukan kerabang telur dan produksi telur. Produksi telur massa merupakan rata-rata berat telur harian sehingga banyak sedikitnya produksi telur/Henday production akan mempengaruhi massa telur.

#### 5.2.1.4 Konversi Pakan

Pengaruh perlakuan tepung daun *Indigofera* sp terhadap konversi pakan dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan data pada Tabel 6, konversi pakan masing-masing perlakuan menunjukkan hasil P3 menunjukkan ( $1,76 \pm 0,04$  g/ekor) dengan penambahan tepung daun *Indigofera* sp 7,5 %, kemudian perlakuan P2 penambahan tepung daun *Indigofera* sp 5 % dengan nilai rata-rata sebanyak ( $1,70 \pm 0,05$  g/ekor), P1 penambahan tepung daun *Indigofera* sp 2,5 % dengan nilai rata-rata sebanyak ( $1,71 \pm 0,08$  g/ekor), P0 penambahan tepung daun *Indigofera* sp 0 % dengan nilai rata-rata sebanyak ( $1,77 \pm 0,05$  g/ekor).

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun *Indigofera* sp pada pakan ayam ras petelur tidak memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap konversi pakan. Penggunaan tepung daun *Indigofera* sp dalam pakan memiliki perbedaan terhadap konversi pakan yang ditunjukkan terhadap perlakuan P3 yang dibandingkan dengan perlakuan kontrol tanpa tepung daun



*Indigofera* sp. Konversi pakan merupakan salah satu ukuran yang banyak digunakan untuk menyatakan tingkat efisien pemanfaatan pakan oleh ternak yaitu perbandingan antara pakan yang dimakan dalam menghasilkan sejumlah telur. Konversi pakan dihitung setiap minggu dengan cara membandingkan jumlah pakan (g) yang dikonsumsi dengan massa telur setiap minggu.

Pemanfaatan tepung daun *Indigofera* sp dengan level 7,5 % dalam pakan menyebabkan perbedaan terhadap konversi pakan. Tingginya nilai konversi pakan pada perlakuan P3 yaitu 1,76 menunjukkan bahwa ayam petelur pada perlakuan ini sangat efisien dalam penggunaan pakan untuk kebutuhan produksi dan pembentukan telur. Konversi pakan dapat digunakan sebagai gambaran koefisien produksi, semakin kecil nilai konversi semakin efisien penggunaan pakan. Puspita (2008) menjelaskan bahwa konversi pakan erat kaitannya dengan konsumsi pakan dan produksi telur. Semakin rendah nilai konversi pakan yang diperoleh, maka semakin efisien ternak. Tinggi rendahnya konversi pakan sangat ditentukan oleh keseimbangan antara energi metabolisme dengan zat-zat nutrisi terutama protein dan asam-asam amino. Konversi pakan yang tinggi pada pakan lebih disebabkan karena konsumsi pakan yang rendah yang menyebabkan kecukupan asupan zat makanan ayam untuk memproduksi telur menjadi sedikit lebih rendah.

#### **5.2.1.5 IOFC (*Income Over Feed Cost*)**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung daun *Indigofera* sp terhadap IOFC ayam petelur menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Perlakuan P0, P1, P2 dan P3. Pemberian tepung daun *Indigofera* sp dengan taraf 5% memberikan pengaruh nyata yang dibandingkan dengan pemberian taraf 7,5 %. Hal ini disebabkan perlakuan P2 memiliki tingkat produksi telur yang meningkat

dan tingkat konsumsi yang rendah sehingga IOFC tidak minus. IOFC hasil penelitian ini ditampilkan pada Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6, perlakuan P2 berpengaruh nyata menurunkan nilai *IOFC* serta menimbulkan kestabilan. Hal ini terjadi karena penambahan biaya pakan yang ditimbulkan oleh pemberian tepung daun *Indigofera* sp lebih stabil dibandingkan penghasilan yang diperoleh dari peningkatan produksi. Situmorang *et al.* (2013) menyatakan bahwa penurunan palatabilitas atau cita rasa pakan pada yang berwarna lebih gelap pada pakan ayam, karena ayam menyukai warna yang terang. Saleh *et al.* (2006) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pakan yang diberi tepung daun *Indigofera* sp mampu mengimbangi pakan 0% sebagai pakan kontrol karena pakan 0% memiliki warna yang lebih terang serta mampu meningkatkan palatabilitas pakan.

Biaya pakan kontrol lebih rendah dibandingkan dengan pakan perlakuan dan biaya pakan tersebut berbeda sangat nyata satu sama lain, hal ini disebabkan harga pakan tanpa perlakuan 0% lebih murah dibandingkan dengan pakan perlakuan 2,5% dan, 7,5%. Hal ini sesuai dengan pendapat Ardiansyah (2013) menyatakan bahwa IOFC sangat dipengaruhi oleh konsumsi pakan, bobot akhir, harga pakan, dan harga jual ayam. Nilai IOFC akan meningkat apabila nilai konversi menurun dan apabila nilai konversi ransum meningkat maka IOFC akan menurun. Rata-rata IOFC ayam betina tipe medium yang dipelihara selama 18 minggu dengan kepadatan kandang 10 ekor/hari berkisar antara 1,75 sampai 2,19, sedangkan rata-rata IOFC ayam tipe medium dengan kepadatan kandang 10, 12, 14 dan 16 ekor/hari yang dipelihara selama 16 minggu di kandang postal berkisar antara 1,33 sampai 1,54.

### 5.2.2 Kualitas Telur

Hasil penelitian pada ayam petelur dengan imbuhan pakan berupa tepung daun *Indigofera* sp terhadap kualitas telur dapat dilihat pada Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Pengaruh Pemberian Tepung Daun *Indigofera* sp Terhadap Kualitas Telur.

Variabel	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Tebal Kerabang (mm)	0,51 ± 0,02	0,51 ± 0,01	0,49 ± 0,02	0,50 ± 0,02
Skor Warna Kuning Telur	7,6 ± 0,55	8,4 ± 1,34	8,6 ± 1,14	9 ± 2,35
Kolesterol Kuning Telur (mg/100 g)	219,5 ± 0,51	219,2 ± 0,82	218,4 ± 0,51	218,7 ± 0,84

#### 5.2.2.1 Tebal Kerabang

Berdasarkan analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan tepung daun *Indigofera* sp pada pakan ayam ras petelur tidak memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) terhadap tebal kerabang. Kerabang telur merupakan lapisan luar telur yang melindungi telur dari penurunan kualitas baik disebabkan oleh kontaminasi mikroba, kerusakan fisik, maupun penguapan. Salah satu yang mempengaruhi kualitas kerabang telur adalah umur ayam, semakin meningkat umur ayam kualitas kerabang semakin menurun, kerabang telur semakin tipis, warna kerabang semakin memudar, dan berat telur semakin besar (Hargitai *et al*, 2011).

Kerabang telur memiliki sifat keras, halus, dilapisi kapur dan terikat kuat pada bagian luar dari lapisan membrane kulit luar. Awal pembentukan kerabang dimulai dari terbentuknya membrane dalam dan luar kerabang yang diikuti dengan penyusunan lapisan mamile yang terikat dengan membrane kerabang bagian dalam dan tersusun dari *cone* dasar dan *membrane cone*, selanjutnya penyusunan

membrane palisadik yang mengandung kapur berupa kalsium karbonat yang berikatan dengan bahan organik. Bagian terakhir dari pembentukan kerabang dalam uterus adalah peletakan lapisan kutikula pada permukaan kerabang sekitar 1,5 jam. Kerabang telur yang tipis relative berpori lebih banyak dan besar, sehingga mempercepat turunnya kualitas telur yang terjadi akibat penguapan. Tebal tipisnya kerabang telur dipengaruhi oleh strain ayam, umur induk, pakan, stress dan penyakit pada induk. Semakin tua umur ayam maka semakin tipis kerabang telurnya, hal ini dikarenakan ayam tidak mampu untuk memproduksi kalsium yang cukup guna memenuhi kebutuhannya kalsium dalam pembentukan kerabang telur (Hargitai *et al*, 2011).

Warna kerabang telur ayam ras dibedakan menjadi dua warna utama, putih dan coklat. Perbedaan warna ini dipengaruhi oleh genetic dari masing---masing ayam. Warna coklat pada kerabang dipengaruhi oleh porpirin yang tersusun dari protoporphirin, koproporphirin, uroporphirin, dan beberapa jenis *porpirin* yang belum teridentifikasi. Warna kerabang selain dipengaruhi oleh jenis pigmen juga dipengaruhi oleh konsentrasi pigmen warna telur dan juga struktur dari kerabang telur (Hargitai *et al*, 2011). Menurut penelitian Gosler *et al.*, (2005) pigmen *protoporphirin* pada telur coklat memiliki hubungan dengan ketebalan kerabang, diyakini bahwa protoporphirin memiliki fungsi dalam pembentukan kekuatan struktur kerabang. Sehubungan dengan hal tersebut perlu dilakukan suatu penelitian mengenai penurunan kualitas telur yang memiliki intensitas warna coklat kerabang yang berbeda selama penyimpanan.

#### **5.2.2.2 Skor Warna Kuning Telur**

Skor warna kuning telur pada penelitian ini menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Pemberian tepung daun *Indigofera* sp pada masing-masing

perlakuan memberikan perbedaan karena mengalami peningkatan mulai dari perlakuan 0 dengan  $7,6 \pm 0,55$  dilanjutkan perlakuan 1 dengan  $8,4 \pm 1,34$  dilanjutkan perlakuan 2 dengan  $8,6 \pm 1,14$  dilanjutkan dengan perlakuan 3 dengan  $9 \pm 2,35$ . Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung daun *Indigofera* sp sampai taraf 7,5 % dalam pakan mampu meningkatkan warna kuning telur, ini terjadi kemungkinan karena kadar serat kasar dalam *Indigofera* sp mudah terserap oleh ayam. *Indigofera* sp mengandung serat kasar yang tinggi, yaitu sekitar 25,77 %.

Pigmen karotenoid mudah diserap oleh kuning telur, karena pigmen alami yang berasal dari tanaman dengan kandungan serat kasar tinggi lebih mudah diserap dan tersedia dalam penyerapan saluran pencernaan dan penimbunannya pada *yolk* dibandingkan pigmen sintetik yang terbalut gelatin (Anonymous, 2009). Warna kuning telur dalam penelitian ini berkisar  $9 \pm 2,35$  adalah sudah mendekati selera konsumen, warna kuning telur lebih berpengaruh pada selera konsumen dan secara umum konsumen lebih menyukai kuning telur dengan warna kuning kemerahan dengan skor antara 10-11.

Menurut Komala (2008) kandungan komposisi gizi telur terdiri antara lain : air 73,7 % ; Protein 12,9 % ; Lemak 11,2 % dan Karbohidrat 0,9 %. dan kadar lemak pada putih telur hamper tidak ada. Lemak di dalam telur terdapat pada kuning telur, yaitu mencapai 32 %, sedangkan pada putih telur kandungan lemaknya sangat sedikit. Maka pengamatan lemak dan kolesterol lebih efektif dilakukan pada kuning telur. Kualitas telur konsumsi dapat dilihat dari beberapa faktor diantaranya adalah warna kuning telur dan kandungan gizi didalam telur (seperti kadar lemak dan kadar kolesterol kuning telur).

### 5.2.2.3 Kolesterol Kuning Telur

Kadar kolesterol kuning telur dilakukan dengan melakukan analisa di laboratorium pada hari terakhir penelitian. Rataan kolesterol kuning telur hasil penelitian dapat di lihat pada Tabel 7. Pemberian tepung daun *Indigofera* sp terhadap kolesterol kuning telur tidak memberikan perbedaan yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Semakin banyak penambahan tepung daun *Indigofera* sp dalam pakan, maka kadar kolesterol kuning telur semakin menurun. Hal ini terjadi karena tepung daun *Indigofera* sp mengandung zat bioaktif yang dapat berperan untuk menurunkan kolesterol pada kuning telur ataupun pada telur (karena kolesterol telur hampir semuanya berada pada kuning telur). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Unganbayer dkk (2005) menyebutkan bahwa telur yang diproduksi oleh ayam yang diberi pakan campuran tepung daun *Indigofera* sp mempunyai kandungan kolesterol yang rendah. Tepung daun *Indigofera* sp merupakan tanaman yang pengolahannya tidak melalui proses fermentasi, oleh karena itu zat-zatnya tidak rusak sehingga dapat mempertahankan berbagai kandungan nutrisi yang terdapat didalamnya, seperti *vitamin D*. Menurut Bintang dan Sinurat *et al.*, (2002) bahwa tepung daun *Indigofera* sp mengandung zat aktif berupa antioksidan alami yang berperan dalam mengontrol kolesterol. Penambahan tepung daun *Indigofera* sp dalam pakan ayam petelur akan menghasilkan produksi telur yang rendah kolesterol sehingga lebih aman untuk dikonsumsi.

Kadar kolesterol kuning telur perlu diperhatikan, karena secara umum kadar kolesterol kuning telur dianggap cukup tinggi, sehingga ada larangan atau batasan bagi penderita kolesterol tinggi untuk mengkonsumsi telur, karena makanan dengan kolesterol tinggi dapat menimbulkan penyakit seperti jantung. Menurut uraian dari Oetoyo dari Fakultas kedokteran Universitas Indonesia lemak merupakan salah satu



sumber energi yang memberikan kalori paling tinggi (Anonymous, 2007). Menurut Kim Woo Jae (2007) Kolesterol merupakan salah satu komponen lemak, Kolesterol yang dibutuhkan oleh tubuh, secara normal diproduksi sendiri oleh tubuh dalam jumlah yang tepat, tetapi jumlah kolesterol tersebut dapat meningkat jumlahnya karena makanan eksternal yang berasal dari lemak hewani, telur dan junkfood.

Kolesterol yang berlebih dalam tubuh akan tertimbun dalam dinding pembuluh darah dan menimbulkan penyempitan pembuluh darah dan bisa menyebabkan penyakit jantung. Menghadapi hal tersebut diatas perlu dicari solusinya supaya ayam petelur dapat memproduksi telur dengan kolesterol rendah, warna kuning telur baik atau disukai masyarakat dan produksi telur tetap tinggi. Salah satunya dapat dilakukan dengan menambahkan tepung daun *Indigofera* sp dalam pakan dalam jumlah tertentu. Kolesterol banyak terkandung dalam kuning telur, daging merah dan hati. Kolesterol dalam tubuh berfungsi sebagai prekursor pembentuk asam empedu yang disintesis di dalam hati yang berfungsi untuk menyerap trigliserida dan vitamin yang larut dari makanan. Dalam keadaan normal, kolesterol dibutuhkan tubuh dalam membentuk membran sel, struktur insulin otak, sistem saraf pusat, dan vitamin D.

### 5.2.3 Lemak Darah

Hasil pengukuran kadar kolesterol total, HDL, dan LDL, trigliserida, pada ayam petelur disajikan pada Tabel 8. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian tepung daun *Indigofera* sp tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar kolesterol darah, *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL), Dan Trigliserida, Pada Darah Ayam Petelur yang dapat dilihat pada Tabel 8 berikut :



Tabel 8. Rata-Rata Kolesterol Total, *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL), Dan Trigliserida, Pada Darah Ayam Petelur

Variabel	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Kolesterol Total (mg/dl)	89,6 ± 14,40	105,2 ± 26,97	79,2 ± 16,30	91,8 ± 2,17
HDL (mg/dl)	22 ± 4,47	26 ± 6,24	19,6 ± 3,36	26,2 ± 16,41
LDL (mg/dl)	14,4 ± 2,88	21,6 ± 11,08	27,6 ± 15,40	23 ± 14,66
Trigliserida (mg/dl)	820,8 ± 102,1	836,4 ± 86,3	557,4 ± 249,2	554,8 ± 311,4

### 5.2.3.1 Kolesterol Total Darah

Perlakuan pada masing-masing perlakuan P0, P1, P2, dan P3 tidak memberikan pengaruh terhadap kolesterol darah ayam petelur. Hal ini diduga konsentrasi pemberian tepung daun *Indigofera* sp dalam pakan masih terlalu rendah, karena belum adanya perubahan pada rasio LDL dan HDL, sehingga belum merubah kadar kolesterol. Pemberian tepung daun *Indigofera* sp belum optimal dalam meningkatkan penyerapan nutrisi dan memproduksi enzim *bile salt hydrolise* (BSH). Enzim BSH dapat menurunkan kadar kolesterol darah dan enzim lipase menurunkan trigliserida darah tanpa meninggalkan residu (Ljungh *et al.*, 2005). Perubahan tingkat kolesterol dalam darah merupakan respons yang berhubungan dengan perubahan derajat asam lemak bebas pada pakan, karena asam lemak bebas akan diubah menjadi asil ko-A yang akan berubah menjadi asetil ko-A yang merupakan prekursor utama pembentukan kolesterol (Lovita, 2005).

Kolesterol adalah salah satu komponen lemak yang dibutuhkan tubuh dan berperan dalam pembentukan hormon, anak ginjal, testis, dan ovarium. Kolesterol merupakan produk metabolisme hewan dan terdapat dalam makanan dari hewan seperti kuning telur, daging, hati, dan otak. Secara normal, kolesterol diproduksi tubuh dalam jumlah yang tepat, tetapi dapat meningkat jumlahnya karena penambahan makanan yang berasal dari lemak hewani. Kolesterol dalam tubuh terutama diperoleh dari hasil sintesis di hati (Murray *et al.*, 2012).

Dewasa ini, kesadaran masyarakat akan kesehatan semakin tinggi. Masyarakat membutuhkan bahan pangan asal hewani khususnya unggas dengan kandungan rendah lemak dan kolesterol. Bahan makanan yang mengandung kolesterol tinggi dapat menyebabkan gejala pankreatitis, pembesaran hati, dan meningkatkan konsentrasi *very low density lipoprotein* (VLDL) yang kemudian akan meningkatkan risiko arteriosklerosis yang menyebabkan berbagai penyakit seperti stroke, jantung koroner, dan kematian (Wijaya *et al.*, 2013).

Kadar kolesterol darah masih dalam kisaran yang normal yaitu 79,2 - 105,2 mg/dl. Kolesterol normal darah ayam petelur adalah 52-148 mg/dl (Basmacioglu dan Ergul, 2005). Pemberian tepung daun *Indigofera* sp belum berfungsi optimal karena terhambatnya penyerapan nutrisi pakan dengan meningkatnya produksi lendir yang dihasilkan sel goblet yang terbentuk dari dinding sel *Saccharomyces cerevisiae* (*S. cerevisiae*). Di samping itu, perbedaan respons inang terhadap tepung daun *Indigofera* sp yang dipengaruhi oleh beberapa hal yakni jenis tanaman terhadap kondisi ternak, umur spesies, dan lingkungan serta tempat penyimpanan.

#### **5.2.3.2 High Density Lipoprotein (HDL)**

Hasil rata-rata HDL darah ayam petelur adalah 19,6 - 26,2 mg/dl. Hasil analisis statistik menunjukkan pemberian tepung daun *Indigofera* sp tidak berbeda nyata

( $P>0,05$ ) terhadap kadar HDL. Rerata kadar HDL lebih dari kisaran normal, kisaran HDL normal yaitu  $\pm 22$  mg/dl (Basmacioglu dan Ergul, 2005). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Suryo *et al.* (2012), menunjukkan HDL berkisar 40,5-50,4 mg/dl. Kadar HDL yang meningkat menunjukkan terdapat respons dari perlakuan yang diberikan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Soedibya (2003), menunjukan bahwa HDL ayam betina sebesar 40,5 mg/dl. Menurut Hartini dan Okid (2009), kadar HDL yang tinggi mencegah terjadinya risiko aterosklerosis dengan cara mengangkut kolesterol dari jaringan perifer menuju hepar dan mengurangi kolesterol yang berlebihan.

Menurut Murray *et al.* (2012), HDL merupakan lipoprotein yang mengangkut lipid dari perifer menuju ke hepar. *High Density Lipoprotein* sering disebut kolesterol “baik” karena merupakan lipoprotein yang mengangkut lipid dari perifer menuju ke hepar. Molekul HDL yang relatif kecil dibanding lipoprotein lain, HDL dapat melewati sel endotel vaskular dan masuk ke dalam intima untuk mengangkut kembali kolesterol yang terkumpul dalam makrofag, disamping itu HDL juga mempunyai sifat antioksidan sehingga dapat mencegah terjadinya oksidasi LDL.

*High Density Lipoprotein* (HDL) merupakan salah satu kelas lipoprotein yang berfungsi sebagai alat pengangkut kolesterol dari sel tepi menuju ke sel hati dan kelenjar tubuh lainnya. Molekul HDL relatif kecil dibandingkan lipoprotein lain, sehingga dapat melewati sel endotel vaskular dan masuk ke dalam intima untuk mengangkut kembali kolesterol yang terkumpul dalam makrofag. Selain itu, HDL juga mempunyai sifat anti-oksidan sehingga dapat mencegah terjadinya oksidasi LDL. Kadar HDL dipengaruhi oleh lingkungan dan genetika, antara lain pakan yang diberikan (Hartini dan Okid, 2009). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung daun *Indigofera* sp pada penelitian ini tidak cenderung meningkatkan kadar HDL darah pada setiap perlakuan.

Kolesterol di dalam tubuh makhluk hidup dibentuk dari dua faktor yang berpengaruh yaitu: 1) faktor luar sel, seperti jumlah kolesterol atau yang terikat dalam lipoprotein diluar sel, persediaan asam lemak bebas dan adanya hormon tertentu; 2) faktor dalam sel, seperti kegiatan sistem enzim yang berperan dalam sintesis kolesterol dan berperan dalam metabolisme kolesterol, jumlah persediaan terpenoida dan skualin sebagai prekursor untuk sintesis kolesterol, dan derivatnya ke luar sel dengan mekanisme pengangkutan aktif melalui membran sel dan pengaruh viskositas membran (Hartini dan Okid, 2009).

#### **5.2.3.3 Low Density Lipoprotein (LDL)**

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata perlakuan kadar LDL adalah 21,6 - 27,6 mg/dl. Pemberian tepung daun *Indigofera* sp tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar LDL darah ayam petelur. Hal ini menunjukkan pemberian tepung daun *Indigofera* sp dengan takaran 0, 2.5, 5, dan 7.5 % dalam pakan tidak berpengaruh terhadap LDL darah ayam petelur. Pada penelitian ini LDL masih dalam kisaran normal. Kadar LDL normal menurut Basmacioglu dan Ergul (2005) adalah  $\pm 25$  mg/dl.

Fita (2007) melaporkan bahwa kadar LDL darah pada unggas berkisar 35,40-62,07 mg/dl. Tepung daun *Indigofera* sp yang diberikan dapat dimanfaatkan secara optimal dengan mengeluarkan enzim lipoprotein lipase mengatalis gliserol dan asam lemak hingga LDL mengalami perombakan. Pemberian tepung daun *Indigofera* sp dapat meningkatkan kadar kolesterol baik (HDL) dan berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol jahat (LDL). *Low Density Lipoprotein* (LDL) merupakan salah satu kelas lipoprotein dan agen pengangkut yang mengandung 25 % protein, kolesterol sebesar 45 % dan sisanya fosfolipid serta trigliserida serta berfungsi mengangkut kolesterol dari sel hati menuju sel tepi. Kolesterol LDL disusun dari

protein, trigliserida, kolesterol dan fosfolipid dimana kolesterol merupakan penyusun terbesar.

LDL berinteraksi dengan molekul reseptor yang terdapat dalam membran sel dimana komponen proteinnya diuraikan menjadi asam amino dan komponen lipid, terutama senyawa ester kolesterol dihidrolisis menjadi kolesterol sebagai cadangan kolesterol di dalam sel tepi yang juga diperlukan sebagai komponen membran sel baik sebagai kolesterol bebas maupun sebagai senyawa ester. HDL yang juga terdapat dalam plasma darah, mengikat kolesterol atau esternya dan mengangkutnya bersama aliran darah dari sel tepi ke sel hati. Kolesterol yang terikat akan mengalami proses perombakan menghasilkan cadangan kolesterol hati, cadangan kolesterol diperlukan untuk sintesis VLDL dan biosintesis senyawa lainnya. VLDL mengikat LDL oleh molekul reseptor pada membran sel jaringan tepi di hambat oleh HDL, sehingga adanya kadar HDL yang tinggi akan mencegah terjadinya penimbunan LDL pada dinding pembuluh darah. Hasil penelitian sesuai dengan tujuan penelitian yaitu pemberian Pemberian tepung daun *Indigofera* sp dapat meningkatkan kadar kolesterol baik (HDL) dan berpengaruh terhadap penurunannya kadar kolesterol jahat (LDL). Salah satu cara untuk menurunkan kolesterol dalam darah adalah dengan memperbesar pengeluaran kolesterol bersama-sama dengan asam empedu, kolesterol yang hilang tersebut tergantung pada kandungan lemak pakan. Hal ini sesuai pendapat Santoso (2002) menyatakan bahwa kandungan lemak pakan berkaitan langsung dengan peningkatan atau penurunan lemak dalam darah.

Pemecahan lemak pakan akan menjadi asam lemak, monogliserida, fosfat, kolesterol bebas dan bahan penyusun lain dari lemak yang terbentuk dari proses pencernaan kemudian diserap ke dalam sel mukosa intestin, bersama-sama dengan protein kemudian disekresikan dalam bentuk kilomikron. Mukosa intestin juga

membentuk beberapa lipoprotein berkepadatan atau berat jenis sangat rendah (VLDL) dan berkepadatan tinggi (HDL). VLDL memasuki darah dikonversikan menjadi LDL dengan jalan menghilangkan trigliserida dan protein dengan bantuan lipase protein. Kilomikron berperan mengangkut lipid dalam aliran darah. Metabolisme lipoprotein membutuhkan partikel trigliserida dan mengandung suatu protein yang disebut  $\beta$ -apolipoprotein, dilepaskan dari jaringan hati dalam bentuk VLDL dengan kerapatan lebih kecil dari 1,006 gr/ml. Proses perjalanannya menuju jaringan sel tepi sepanjang dinding pembuluh darah. VLDL mengalami proses penguraian lipid secara bertahap. Gliserol dan asam lemak dilepaskan, dikatalis oleh enzim *lipoprotein lipase* yang terdapat pada permukaan jaringan endotelium otot dan jaringan lemak. Berlangsungnya penguraian lipid secara bertahap ini, kerapatan partikel makin menjadi besar, VLDL berubah secara bertahap menjadi LDL. Selanjutnya LDL mengalami perombakan (katabolisme) di dalam sel tepi sebagai berikut: (1) LDL berinteraksi dengan molekul reseptor yang terdapat dalam membran sel, (2) kompleks LDL reseptor yang terjadi masuk kedalam sel melalui mekanisme, dimana komponen proteinnya diuraikan menjadi asam amino dan komponen lipidnya, terutama senyawa ester kolesterol dihidrolisis menjadi kolesterol sebagai cadangan kolesterol di dalam sel tepi yang juga diperlukan sebagai komponen membran sel sebagai kolesterol bebas maupun sebagai senyawa esternya.

Biosintesis kolesteol diregulasi oleh umpan balik (*feed back*) kolesterol dan trigliserida pakan yang dikonsumsi, bila konsumsi pakan kaya lemak maka kolesterol intrasel menurun dalam hati dengan menurunkan aktivitas HMG KoA reduktase sehingga biosintesis kolesterol ditekan. Sebaliknya, pakan rendah lemak akan menstimulasi biosintesis kolesterol. LDL berperan dalam pengiriman kolesterol dari



hati keseluruhan jaringan tubuh. *Low Density Lipoprotein* (LDL) merupakan lipoprotein yang paling berperan dalam pengangkutan kolesterol (Basmacioglu dan Ergul, 2005).

#### 5.2.3.4 Trigliserida

Rata-rata pada penelitian terhadap perlakuan kadar trigliserida darah ayam petelur berkisar antara 554,8 - 836,4 mg/dl. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian tepung daun *Indigofera* sp tidak berbeda nyata terhadap kadar trigliserida darah ayam petelur ( $P>0,05$ ). Penambahan tepung daun *Indigofera* sp dengan takaran 0, 2.5, 5, dan 7.5 % memberikan respons yang cenderung menurun terhadap masing-masing perlakuan. Pemberian tepung daun *Indigofera* sp dalam pakan akan memengaruhi keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan (Ahmad, 2008) yaitu dengan adanya penekanan pertumbuhan mikrob patogen dalam usus. Dinding sel *S. cervisiae* mengandung karbohidrat berbasis manosa yang dapat meningkatkan jumlah vili usus dan jumlah sel goblet, sehingga produksi lendir juga bertambah. Lendir yang dihasilkan berfungsi melindungi permukaan usus dari bahan pakan yang kasar dan bakteri patogen, tetapi dapat menyebabkan terhambatnya penyerapan nutrisi pakan (Brummer *et al.*, 2010).

Kadar trigliserida darah pada ketiga perlakuan memberikan hasil yang cenderung menurun dan kontrol memberikan hasil yang cenderung normal. Kisaran normal trigliserida adalah  $<150$  mg/dl (Basmacioglu dan Ergul, 2005). Menurut Santoso dan umur ayam mempengaruhi kandungan trigliserida di dalam serum darah. Semakin tinggi umur maka kandungan trigliseridanya semakin meningkat. Umur ayam pada saat pengambilan sampel darah pada penelitian ini antara 26-35 minggu sehingga kadar trigliserida pada perlakuan cenderung menurun dan pada kontrol terlihat normal.



Faktor-faktor yang memperbesar sintesis trigliserida dan sekresi VLDL oleh hati adalah makanan yang banyak mengandung karbohidrat, sirkulasi asam lemak bebas yang tinggi, kadar insulin yang tinggi, dan kadar glukagon yang rendah (Murray, 2012). Solichedi *et al.* (2003) menyatakan bahwa sebelum sampai ke hati, trigliserida dari kilomikron dapat juga digunakan oleh jaringan otot atau jaringan lain atau disimpan dalam jaringan adiposa dan bahan makanan yang mengandung trigliserida tinggi dapat menyebabkan gejala pankreatitis, pembesaran hati dan meningkatkan konsentrasi *very low density lipoprotein* (VLDL) yang kemudian akan menyebabkan kematian.



## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil evaluasi tentang tanaman *Indigofera* sp, antara biji dan daun menunjukkan bahwa

- 1) Membandingkan antara tepung daun dan biji tanaman *Indigofera* sp, tepung daun *Indigofera* sp memiliki kandungan *klorofil*, Tanin, BK, Abu, dan LK yang lebih tinggi, tetapi memiliki kandungan GE, PK, SK yang lebih rendah di bandingkan dengan biji nya.
- 2) Pemberian tepung daun *Indigofera* sp tertinggi P3 dengan perlakuan 7,5 % yang memiliki kandungan SK daun *Indigofera* sp yang rendah mampu meningkatkan konsumsi pakan, tetapi pemberian tepung daun *Indigofera* sp pada variabel HDP (*Hen Day Production*), *Egg mass*, Konversi pakan, dan IOFC (*Income Over Feed Cost*), memberikan hasil yang sama, secara numerik IOFC terbaik pada P2. Selain itu kandungan karotenoid daun *Indigofera* sp mampu mempengaruhi warna kuning telur tetapi tidak berpengaruh terhadap Kualitas Telur, dan Lemak Darah ayam petelur.

#### 6.2. Saran

Perlu adanya kajian atau penelitian lebih lanjut tentang tepung daun *Indigofera* sp pada ayam petelur sebagai tambahan pakan dengan taraf lebih dari 7,5 % dan dilakukan lebih dari 2 bulan tujuannya untuk membuktikan adanya pengaruh terhadap Kolesterol Kuning Telur, Tebal Kerabang, HDP (*Hen Day Production*), *Egg Mass*, Konversi Pakan, IOFC (*Income Over Feed Cost*), dan Lemak Darah ayam petelur.

## DAFTAR PUSTAKA

- [NRC] National Research Council. 1994. Nutrient requirement of poultry. 9th Rev ed. Washington DC (USA): National Academy Press.
- Abdullah L, Suharlina. 2010. Herbage yield and quality of two vegetative parts of *Indigofera* at different time of first regrowth defoliation. *Med. Pet.* 33(1):44-49
- Abdullah L. 2010. Pengembangan pelet *Indigofera* sebagai sumber pakan hijauan berkualitas. Laporan Hibah Insentif. Kementrian Riset dan Teknologi.
- Adlan, M., Y. Utomo, F. Afmy, dan N. Fitriany. 2012. Laporan Penilaian Ternak Unggas Ayam Petelur. Fakultas Peternakan. Universitas Jendral. Soedirman. Purwokerto.
- Ahmad, R.Z. 2008. Pemanfaatan *Indigofera* dan Cendawan untuk meningkatkan produktivitas dan kesehatan ternak. *Jurnal Litbang Pertanian.* 27(3):1-9.
- Akbarillah TD, Kaharuddin, Kususiya. 2002. Kajian daun tepung *Indigofera* sebagai suplemen pakan produksi dan kualitas telur. Dalam: Laporan penelitian. Bengkulu (Indonesia): Lembaga Penelitian Universitas Bengkulu.
- Alfian R, Susanti H, 2012, penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Tanaman *Indigofera* Dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri, *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, Vol. 2, No. 1, 73-80.
- Alsuhehndra. 2004. Daya Anti-atherosclerosis Zn-Turunan Klorofil dari Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) pada Kelinci Percobaan. Disertasi Doktoral Sekolah Pascasarjana, IPB, Bogor.

- Ammar, H., S . Lopez, J .S. Gonzales and M .J . Ranilla . 2004. Seasonal variations in the chemical composition and in vitro digestibility of some spanish leguminous shrub species . Anim . Feed Sci . Technol . 115 : 327 - 340.
- Anonymous, 2011<sup>d</sup>. *Cara Menurunkan Kadar Trigliserida*. <http://republika.co.id.htm> (14 Desember 2011).
- Anonymous, 2011<sup>e</sup>. *Struktur Kolesterol*. [http:// www .artikelkedokteran net /news /struktur +kolesterol.htm](http://www.artikelkedokteran.net/news/struktur+kolesterol.htm). (Diakses tanggal 16 Maret 2012).
- Anonymous. (2006) Klorofil [http: Klorofil//id. Wikipedia.Org/wiki/klorofil](http://Klorofil//id.Wikipedia.Org/wiki/klorofil) Diakses pada 26 Februari 2010.
- Anonymous. . 2009. *Mengendalikan Pigmen Kuning Lewat pakan*. [http://www.feedindonesia.net/inde x.php/pigmentasi/53- mengendalikan-pigmentasikuning- lewat-pakan/html](http://www.feedindonesia.net/index.php/pigmentasi/53-mengendalikan-pigmentasikuning-lewat-pakan/html).
- Anonymous. 2007. *Cara cerdas menyikapi kolesterol*. <http://www.medicastore.com/me d/index.php>.
- Anonymous. 2011. *Statistic Populasi Ternak*.<http://kedirikab.bps.go.id/index.php/subyekstatistik?layout=edit&id=87> . Diakes 14 januari 2013.
- Ardiansyah, F., T. Syahrio., dan N. Khaira. 2013. Perbandingan performa dua strain ayam jantan tipe medium yang diberi ransum komersial broiler. J. Ilmiah Peternakan Terpadu 1(1):158-163.
- Asnawi, A. 2009. Perbedaan Tingkat Keuntungan Usaha Peternakan Ayam Ras Petelur Antara Sebelum dan Sesudah Memperoleh Kredit PT. BRI di Kabupaten Pinrang. Buletin Ilmu Peternakan dan Perikanan, Vol. XIII(1), Januari 2009.

- Astuti, P dan Suwiningsih. 2010. Produksi telur ayam arab yang mendapatkan pakan dengan suplementasi temu ireng. *Majalah Ilmiah* Volume 15 No. 2. ayam broiler. *Anim. Agric. J.* 2(2): 49-56.
- Basmacioglu, H. and M. Ergul. 2005. *Research on the factor affecting cholesterol content and some other characteristics of eggs in laying hens. Turk. J. Vet. Anim . Sci.* 29: 157-164.
- Basmacioglu, H. and M. Ergul. 2005. Research on the factor affecting cholesterol content and some other characteristics of eggs in laying hens. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 29:157-164.
- Bell DD, Weaver Jr WD. 2002. *Commercial Chicken Meat and Egg Production*. 5th ed. Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA.
- Bintang, I.A.K., A.P.Sinurat, T. Purwadaria, et al. 2002. *Pengaruh Pemberian Indigofera Terhadap Penampilan Ayam pedaging*. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner Pusat.
- Brummer, A., C.J.V. Rensburg, and C.A. Moran. 2010. *Saccharomyces cerevisiae* cell wall product: The effects on gut morphology and performance of broiler chickens. *J. Anim. Sci.* 40(1):14-21.
- Bujung, E.F.F. 2009. *Pengaruh Kepadatan Kandang terhadap Performan Ayam Jantan tipe medium*. Skripsi. Fakultas pertanian. Universitas lampung.
- Campbell JR, Kenealy MD, Campbell KL. 2003. *Animal Science, The Biology, Care and Production of Domestic Animals*. 4th ed. McGraw Hill, New York.
- Campbell JR, Kenealy MD, Campbell KL. 2003. *Animal Science, The Biology, Care and Production of Domestic Animals*. 4th ed. McGraw Hill, New York.

- Chan, H. dan Zamrowi. 2000. Pemeliharaan dan Cara Pembibitan Ayam petelur. Citra Harta Prima. Jakarta.
- Cheeke, P. R. 2005. Applied Animal Nutrition: Feed and Feeding 3rd Ed. Pearson and Prentice Hall, New Jersey.
- Davis, Ca, 95616 . Hartadi, H., L. C. Kearl, S. Reksohadiprodjo, L. E. Harris, S. Lebdosukoyo dan A. Fillmain. 2001. Tabel—Tabel dari Komposisi bahan Makanan. Data Ilmu Makanan Ternak untuk Indonesia. Logan, Utah : The International Feedstuff Institute Utah Agricultural Experiment Station, Utah State University.
- Desmiaty Y, Ratih H, Dewi MA, 2008, Penentuan Jumlah Tanin Total pada Daun Indigofera dan Daun Sambang Darah (*Excoecaria bicolor* Hassk) Secara Kolorimetri dengan Pereaksi Biru Prusia, *Artocarpus*, Vol. 8, 106-109.
- Dozier, W. A. 2001. Pellet quality for more economical poultry meat. *J. Feed International* 52 (2) : 40-42.
- Fita, M. 2007. *Pengaruh Indigofera terhadap Kadar HDL dan LDL Darah Ayam Broiler*. UNSOED. Purwokerto.
- Golden, J.B.,D.V. Arbona and K.E.Anderson. 2012. Acomparative examination of rearing parameters and layer production performance for brown egg-type pullets grown for either free-range or cage production . *J. Appl. Poultry Science* 4 (4):187-191.
- Gosler, A. G., J. P. Higham, S. J. Reynolds. 2005. Why are bird's eggs speckled. *Ecol Lett.* 8: 1105-1113.
- Gunawan dan D. T. H. Siombing. 2004. Pengaruh suhu lingkungan tinggi terhadap kondisi fisiologis dan produktivitas ayam buras. *Wartazoa*.14(1): 31-38.

- Hargitai, R., R. Mateo, J. Torok. 2011. Shell thickness and pore density in relation to shell colouration female characteristic, and environmental factors in the collared flycatcher *Ficedula albicollis*. *J. Ornithol.* 152: 579-588.
- Harris, L. E., L. C. Kearl, and P. V. Fonnesebeck. 2000. Use of Regression Equations in Predicting Availability of Energy and Protein. *J. anim. Sci.*
- Hartini, M dan Okid, P A. 2009. *Kadar kolesterol darah ayam petelur hiperkolesterolemik setelah perlakuan VCO*. *Bioteknologi* 6 (2): 55-62.
- Hassen A, Rethman NFG, van Niekerk WA, Tjelele TJ. 2007. Influence of season/year and species on chemical composition and in vitro digestibility of five *Indigofera* accession. *J Animal Feed Science and Technology* 136: 312–322.
- Hembing. 2006. *Mengendalikan Kolesterol Tinggi Dengan Herba Dan Pola Hidup Sehat*. <http://portal.cbn.net.id> (diakses september 2011).
- Iriyanti N, Sumarmono J, Setyawati S, Rahayu S. 2011. Kualitas telur ayam lokal-arab dengan berbagai imbalanced minyak ikan lemuru dan minyak kelapa sawit dalam ransum. *Prosiding Seminar Nasional*. ISBN 978-979-9204-58-5.
- Ishaq, A. Arifin Amril, M. dan Nancy Lahay. 2001. Pengaruh jenis penggilingan dan varietas padi terhadap kandungan protein dan serat kasar dedak padi yang telah mengalami penyimpanan satu bulan. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*, Vol 2 (2). 55-63.
- Jazil N, Hintono A, Mulyani S. 2013. Penurunan kualitas telur ayam ras dengan intensitas warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan. *J. Aplikasi Teknologi Pakan*. 2 (1) : 43-47.
- Jones, D.S. (2002). *Statistik Farmasi*. Diterjemahkan oleh Hesty Utami Ramadaniati dan Harizul Rivai. Jakarta : EGC.



- Jovintry, I. 2011. Fermentabilitas dan pencernaan *in vitro* daun tanaman *indigofera* sp. yang mendapat perlakuan pupuk cair untuk daun. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kabi F, Bareeba FB. 2008. Herbage biomass production and nutritive value of mulberry (*Morus alba*) and *Calliandra calothyrsus* harvested at different cutting frequencies. J Anim Feed Sci Tech. 140:178-190.
- Kim Woo Jae. 2007. *Kolesterol*. Yayasan jantung Indonesia. <http://id.inaheart.or.id/?P=32>.
- Komala, I. 2008. Kandungan Gizi Produk Peternakan [http://www.ppiupm.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=49:kandungangiziprodukpeternakan&catid=3:sect2kat1&Itemid=17](http://www.ppiupm.net/index.php?option=com_content&view=article&id=49:kandungangiziprodukpeternakan&catid=3:sect2kat1&Itemid=17)
- Krebeab E, France J, Kwakkel RP, Leeson S, Kuhi HD, Dijkstra J. 2009. Development and evaluation of a dynamic model of calcium and phosphorus flows in layer. *Poult Sci*. 88 (3):680-689.
- Krinsky NI, Johnson EJ. 2005. Carotenoid actions and their relation to health and disease. *Mol Aspects Med*. 26:459-516.
- Lakitan B (2001) Leaf Ontogeny and Photosynthesis, Physiological Processes Limiting Plant Productivity. London: Butterworths.
- Laksmiwati NM, Siti NW. 2012. Pemanfaatan daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) sebagai sumber protein pada pakan itik. *Majalah Ilmiah Peternakan* .15 (1). ISSN: 0853-8999.
- Leeson S, Summers JD. 2005. Commercial Poultry Nutrition. 3<sup>rd</sup> Ed. Department of Animal and Poultry Science, University of Guelph. University Books, Canada.

- Leeson S, Summers JD . 2001. Nutrition of the Chicken. Ed ke-4. Guelph, Ontario. University Books. Canada.
- Ljungh Asa, Wadstrom and Torkel. 2005. Lactic Acid Bacteria as Probiotic. *Curr. Issue Inestinal Microbiol.* 7:73-90.
- Lovita Adriani. 2005. Efek *Indigofera* Saluran, Pencernaan dan Biokimia Darah Mencit. Disertasi. *Fakultas Pasca Sarjana*. IPB. Bogor.
- Maimani G, Caston MJ, Catasta G, Toti E, Cambrodon IG, Bysted A, Granado-Lorencio F, Olmeilla-Alonso B, Knuthsen P, Valoti M, Bohm V, Mayer-Miebach E, Behnlian D, Schlemmer U. 2009. Carotenoids: actual knowledge on food sources, intakes, stability and bioavailability and their protective role in humans. *Mol Nutr Food Res.* 53:194-218.
- Malik, A., 2003. Dasar Ternak Unggas. Fakultas Peternakan Perikanan. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2006. Perancangan percobaan dengan aplikasi SAS dan MINITAB. Jilid I. Edisi ke-2. Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor. Pr.
- Murray, R.K., D.A. Bender, K.M. Bothan, P.J. Kennelly, P.A. Weil, and V.W. Rodwell. 2012. Harper's Illustrated Biochemistry. The Mc Graw-Hill Companies. Inc. USA.
- Ologhobo, A. D. 2009. Mineral and antinutritional contents of forage legumes consumed in Nigeria. <http://www.fao.org/Wairdocs/ILRI/htm> [2 Juli 2009].
- Palupi R, Abdullah L, Astuti DA, Sumiati. 2014b. Potential and utilization of *Indigofera* sp. shoot leaf meal as soybean meal substitution in laying hen diets. *JITV.* 19(3):210-219.

- Pilliang WG, Soewondo DAH. 2006. Fisiologi nutrisi, Volume 1. Bogor (Indones): IPB Press.
- Pran Vohra, 2002, Analysis of Feeds and Feed Ingredients Compilation of Laboratory Exercis .Department of Avian Sciences University of California
- Puspita. 2008. Performa ayam ras petelur periode produksi yang diberi ransum rendah kalsium dengan penambahan zeolit. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Ramayanti, P. 2009. Pengaruh Pembatasan Pemberian Ransum Broiler terhadap Pertumbuhan Ayam Jantan Tipe Medium. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas lampung.
- Rappeti, L. & L. Bava. 2008. Feeding Management of Dairy Goats in Intensive System. In: G. Pulina & A. Cannas (Eds.). Dairy Goats Feeding and Nurition. CAB International, Wallingford.
- Riyadi, W. 2009. Identifikasi signal kromatogram HPLC. <http://wahyuriyadi.blogspot.com>. 11 November 2010.
- Sajaratud D, 2013, Pembuatan Tanin dari Buah Pinang, Fakultas Ilmu Tarbiyah & Keguruan Institut Agama Islam Negeri, Sumatera Utara
- Saleh, E., T. Hestiwahyudi, dan G. P. Saragih. 2006. Pemberian tepung bawang putih (*Allium sativum* L.) dalam ransum terhadap performas itik peking umur 1-8 minggu. J. Agribisnis Pet. 2(3): 96-100.
- Santoso dan Tanaka. 2001. *Pengaruh Umur Terhadap aktivitas Enzim Lipogenik dihati dan Akumulasi lemak Pada Ayam Broiler*. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner.6:89-93
- Santoso, 2000. *Reduction of trigleseride content by early feed restriction in broiler chicks*. Bulletin peternekan 24.

- Sholihah, U. I. 2011. Pengaruh diameter pellet dan lama penyimpanan terhadap kualitas fisik pellet daun legume *Indigofera* sp. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sirait, J., Kiston S, dan Rijanto H. 2012. Potensi *Indigofera* sp. Sebagai Pakan Kambing: Produksi, Nilai Nutrisi dan Palatabilitas. *Loka Penelitian Kambing Potong Sungai Putih*. Sumatera Utara.
- Situmorang, N. A., L. D. Mahfudz, dan U. Atmomarsono. 2013. Pengaruh pemberian tepung *Indigofera* dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan protein
- Solichedi, K., U. Atmomarsono, dan V.D. Yuniarto. 2003. Pemanfaatan *Indigofera* dalam ransum broiler sebagai upaya menurunkan lemak abdominal dan kadar kolesterol darah. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 157-167.
- Subandi, A. (2008). Metabolisme. Retrieved from <http://metabolisme.blogspot.com>.
- Sudarmono, AS. 2003. Pedoman Pemeliharaan Ayam Ras Petelur. Kanisius. Yogyakarta.
- Sudibya. 2003. Penggunaan *Indigofera* Dan Minyak Ikan Lemuru Dalam Ransum Terhadap Kadar Asam Lemak Omega-3, Omega-6, Dan Kolesterol ayam. *Majalah Ilmiah ISSN: 0126-2475*. Lembaga Penelitian UNSOED.
- Suharlina. 2010. Peningkatan Produktivitas *Indigofera* sp. Sebagai Pakan Berkualitas Tinggi Melalui Aplikasi Pupuk Organik Cair. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Indonesia.
- Sukarman dan Hasanah, M. 2003. *Perbaikan Mutu Benih Aneka Tanaman Perkebunan Melalui Cara Panen dan Penanganan Benih*. Litbang Pertanian 22 (1) : 16-23. Bogor.

- Suksombat, S. Samitayotin, and P. Lounglawan. 2006. Effects of conjugated linoleic acid supplementation in layer diet on fatty acid compositions of egg yolk and layer performances. *Poultry Sci.* 85:1603-1609.
- Suprijatna, E. 2005. Pengaruh protein ransum saat periode pertumbuhan terhadap performans produksi telur saat periode produksi pada ayam ras petelur tipe medium. *J.Indon.Trop.Anim.Agric.* Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Surai PF. 2003. *Natural antioxidants in Avian Nutrition and Reproduction*. England (GB): Nottingham Univ Pr.
- Suryo, T. Yudiarti dan Isroli. 2012. Pengaruh *Indigofera* Pakan Terhadap Kadar Kolesterol, *High Density Lipoprotein* (Hdl) Dan *Low Density Lipoprotein* (Ldl) Dalam Darah Ayam Kampung. *Animal Agriculture Journal*, Vol. 1. No. 2, 2012, p 228 – 237. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suthama, N. 2005. Respon Produksi Ayam Kampung Petelur Terhadap Ransum Memakai Dedak Padi Fermentasi dengan Suplementasi Sumber Mineral. *Jurnal Indonesia Tropica Animal Agriculture*. Hal: 116 -121.
- Tarigan A, Abdullah L, Ginting SP, Permana IG. 2010. Produksi dan komposisi nutrisi serta pencernaan *in vitro indigofera* sp pada interval dan tinggi pemotongan berbeda. *JITV*. 15:188-195.
- Unganbayer, D., I.H. Bae., K.S. Choi., I.S. Shin., J.D. Firman and C.J. Yang, 2005. *Effect of green tea powder on laying performance and egg quality in laying hens*. *Asian Aust. J. Anim. Sci.* 18: 1769-1774.

- White DJ, Chamberlain, Harris G. 2001. Navy and culianry beans min Central Queensland. Farming System Institute. Australia.  
[Http://www.dpi.gld.gov.au./fieldcroops/3343.html](http://www.dpi.gld.gov.au./fieldcroops/3343.html). (Tanggal 12 Januari 2002).
- Whitehead DC. 2000. Nutrient element in grassland: soil, plant, animal relationship. Wallingford. CAB International Publishing. p. 367.
- Wijaya, V. Graha, Ismoyowati, dan D.M. Saleh. 2013. Kajian kadar kolesterol dan trigliserida darah berbagai jenis itik lokal yang pakannya disuplementasi dengan probiotik. JIP. 1(2):661-668.
- Yamamoto T, Juneja LR, Hatta H, Kim M. 2007. Hen eggs: Basic and applied science. Canada: University of Alberta.
- Yuwanta, T. 2010. Pemanfaatan Kerabang Telur. Program Studi Ilmu dan Industri Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1. Tahap I Prosedur Analisa Proksimat

#### 1. Penetapan Kandungan Bahan Kering (BK)

- Cawan porseling yang bersih dimasukkan ke dalam oven dan pada suhu 105°C selama 24 jam kemudian didinginkan kedalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (a gram)
- Sampel sebanyak  $\pm 1$  gram dimasukkan ke dalam cawan porselin dan ditimbang bersama-sama (b gram).
- Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam dan setelah kering didinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali (c gram)

Hasil pengamatan dihitung berdasarkan rumus berikut :

$$\text{Kadar Air} = \frac{b - a}{c - a} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar Bahan Kering} = 100\% - \text{Kadar Air}$$

Keterangan : a = berat cawan kosong (gram)

b = berat cawan + sampel sebelum dioven (gram)

c = berat cawan + sampel setelah dioven (gram)



## 2. Penetapan Kandungan Abu

Pengabuan ini menggunakan panas tinggi dan adanya oksigen. Metode pengabuan cara kering banyak dilakukan untuk analisis kadar abu. Caranya adalah dengan mendestruksi komponen organik contoh dengan suhu tinggi di dalam suatu tanur (furnace) pengabuan, tanpa terjadi nyala api sampai terbentuk abu berwarna putih keabuan dan berat tetap (konstan) tercapai. Oksigen yang terdapat di dalam udara bertindak sebagai oksidator. Oksidasi komponen organik dilakukan pada suhu tinggi 500-600°C.

Sampel yang digunakan pada metode pengabuan kering ditempatkan dalam suatu cawan pengabuan yang dipilih berdasarkan sifat bahan yang akan dianalisis serta jenis analisis lanjutan yang akan dilakukan terhadap abu. Sebelum diabukan, sampel-sampel basah dan cairan biasanya dikeringkan lebih dahulu di dalam oven pengering. Pengeringan ini dapat pula dilakukan menentukan kadar air sampel. Pra-pengabuan dilakukan di atas api terbuka, terutama untuk sampel-sampel yang seluruh sampel mengering dan tidak mengasap lagi. Setelah perlakuan ini, baru sampel dimasukkan ke dalam tanur (furnace) Apabila pengabuan yang berkepanjangan tidak dapat menghasilkan abu bebas karbon (carbon free ash), residu harus dibasahi lagi dengan air, dikeringkan dan kemudian diabukan sampai didapat abu berwarna putih ini, residu dapat pula diperlakukan dengan hidrogen peroksida, asam nitrat dan atau asam sulfat, tetapi perlu diingat bahwa perlakuan ini akan mengubah bentuk mineral yang ada di dalam abu. Jika diperlukan, dapat pula residu yang belum bebas karbon

dilarutkan dalam sejumlah kecil air dan kemudian disaring dengan kertas saring berkadar abu rendah. Kedua bagian ini kemudian diabukan kembali secara terpisah.

### 3. Penetapan Kandungan Protein Kasar (PK)

- Menimbang sampel  $\pm 0,5$  gram
- Memasukkan kedalam labu khjedal 100 ml
- Menambahkan  $\pm 1$  gram campuran selenium dan 10 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat (teknis)
- Labu khjedal bersama isinya digoyangkan sampai semua sampel terbasahi dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- Destruksi dalam lemari asam sampai jernih
- Setelah dingin, tuang dalam labu ukur 100 ml dan dibilas dengan air suling
- Menambahkan air suling sampai pada tanda garis
- Memipet sampai 10 ml ke dalam labu destilasi dan ditambah dengan 5 ml larutan  $\text{NaOH}$  30% dan air suling
- Menyiapkan labu penampung yang terdiri dari 10 ml  $\text{H}_3\text{BO}_3$  2% ditambah dengan 4 tetes indikator campuran dalam erlenmeyer 100 ml
- Suling hingga volume penampung menjadi 50 ml
- Bilas ujung penyuling dengan air suling kemudian penampung bersama isinya dititrasi dengan larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,022 N

Rumus yang digunakan adalah :

$$\text{Kadar Protein Kasar} = \frac{V \times N \times 0,014 \times 6,25 \times P}{\text{Berat Sampel (gram)}} \times 100\%$$

Keterangan : V = Volume titrasi contoh

N = Normaliter larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$

P = Faktor pengencer.

#### 4. Penetapan Kandungan Serat Kasar (SK)

Analisis serat kasar dengan cara sampel kira-kira sebanyak 0,5-1 gram sampel yang ditimbang (x gram), dimasukkan ke dalam gelas piala 600 ml dan ditambahkan 50 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,3 N lalu dipanaskan di atas pemanas listrik selama 30 menit. Selanjutnya ditambahkan 25 ml NaOH 1,5 N dan terus dimasak selama 30 menit. Cairan dikeringkan dalam alat pengering pada suhu 105-110°C selama satu jam dan dimasukkan ke dalam corong bunchner. Penyaringan dilakukan dalam labu penghisap yang dihubungkan dengan pompa vakum.

Selama penyaringan endapan dicuci berturut-turut dengan aquades panas secukupnya 50 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,3 N, aquades panas secukupnya dan terakhir dengan 25 ml acetone. Kertas saring dan isinya dimasukkan ke dalam cawan porselen dan dikeringkan selama satu jam dalam oven pada suhu 105°C, kemudian didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (b gram). Selanjutnya cawan porselen serta isinya dibakar atau diabukan dalam tanur listrik pada suhu 400-600°C sampai abu menjadi putih seluruhnya, kemudian diangkat dan didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (c gram).

Kadar serat kasar dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar serat kasar (\%)} = \frac{b-c-a}{x} \times 100 \%$$

Keterangan : x = bobot contoh

a = bobot kertas saring

b = bobot kertas saring + sampel setelah dioven

c = bobt kertas saring + sampel setelah ditanur.

#### 5. Penetapan Kandungan Lemak Kasar (LK)

Timbang lebih kurang 1 g sampel yang telah dihaluskan, lalu dimasukkan dalam tabung reaksi berskala 10 ml. Tambahkan chloroform mendekati skala, lalu tutup rapat kemudian kocok dan biarkan bermalam. Setelah itu saring dengan kertas tisu ke dalam tabung reaksi, lalu dipipet 5 mili kedalam cawan yang telah di ketahui beratnya (A gram). Selanjutnya diovenkan pada suhu 100°C selama 8 jam atau biarkan bermalam. Kemudian masuk kedalam desikator lebih kurang 30 menit, lalu timbag (B gram).

Kadar lemak dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Lemak} = \left[ \frac{P (B-A)}{\text{Berat Contoh}} \times 100 \% \right]$$

Keterangan : P = Faktor pengenceran = 10/5 = 2

A = Berat cawan porselin (g)

B = Berat akhir (g)

## Lampiran 2. Prosedur *Gross Energy* (GE)

Prosedur Gross Energy (GE) dengan menggunakan alat Bomb Calorimeter yaitu :

- Dilakukan terhadap air cucian dalam bomb yang telah ditampung dalam gelas beaker dan ditambah dengan indikator methyl orange atau methyl red.
- Koreksi asam : umumnya bahan makanan yang dibakar mengandung N dan S yang selanjutnya dengan proses pembakaran dan adanya oksigen yang berlebihan akan terbentuk gas  $N_2O_3$  dan  $S_2O_3$ . Oksida ini dengan air akan membentuk  $HNO_3$  dan  $H_2SO_4$ . Panas yang dihasilkan oleh  $HNO_3$  0,1 N dalam kondisi bomb adalah 13,8 kcal/ml. iii. Bila  $H_2SO_4$  juga terbentuk, maka koreksi terhadap  $H_2SO_4$  juga diperhitungkan berdasarkan atas kadar S dalam sampel.
- Kadar S dalam sampel ditetapkan bila lebih besar dari 0,1 % dengan cara analisis gravimetri dari larutan yang tertinggal setelah titrasi dengan  $Na_2CO_3$ .
- Koreksi 1,4 kcal harus dilakukan untuk setiap gram S yang dikonversikan terhadap  $H_2SO_4$ . Ini berdasarkan atas panas yang terbentuk oleh  $H_2SO_4$  0,17 N yaitu 72 kcal/ml. Tetapi koreksi  $2 \times 13,8$  kcal/mol dari S telah dimasukkan di dalam koreksi asam nitrat sehingga penambahan koreksi yang harus diaplikasikan untuk S adalah  $72 - (2 \times 13,8) = 44,4$  kcal/mol atau 1,4 kcal/g ( $44,4/32$  kcal/g).
- Untuk mudahnya dapat diekspresikan sebagai 14 kcal untuk tiap *percentage point* S per gram sampel.

### Lampiran 3. Prosedur Kadar Tanin

1. Identifikasi Adanya Tanin dari ekstrak etanol 70% sampel, dilakukan uji sebagai berikut:
  - Ekstrak ditambah  $\text{FeCl}_3$  akan memberikan endapan biru-hitam pada tanin terhidrolisis dan memberikan endapan hitam kehijauan pada tanin terkondensasi
  - Gelatin test Ekstrak ditambah larutan gelatin 1% yang mengandung  $\text{NaCl}$ , jika timbul endapan berarti mengandung tanin.
  - Penambahan Kalium ferricyanida dan ammonia Ekstrak yang mengandung tanin akan bereaksi positif, memberikan warna merah tua.
  - *Test for chlorogenic acid* Ekstrak ditambah larutan ammonia kemudian dipapar dengan udara, jika timbul warna hijau berarti mengandung tanin
2. Identifikasi Jenis Tanin dari ekstrak etanol 70%, dilakukan uji sebagai berikut:
  - Ekstrak sampel lalu ditambah 2 ml asam asetat 10% dan 1 ml larutan  $\text{Pb}$  asetat 10%, akan terbentuk endapan dalam 5 menit
  - Ekstrak sampel lalu dididihkan dengan  $\text{HCl}$ , tidak akan terbentuk warna merah phlobaphen yang tidak larut
  - Ekstrak sampel lalu ditambah  $\text{FeCl}_3$  akan berwarna hitam kebiruan
  - Ekstrak sampel lalu ditambahkan pereaksi bromine ( $\text{KBr}$ ) tidak mengendap
  - Batang korek api dimasukkan ke dalam masing-masing ekstrak sampel lalu, dikeringkan, dibasahi dengan  $\text{HCl}$  dan dipanaskan, batang korek api tidak berubah warna menjadi pink atau merah.

#### Lampiran 4. Prosedur Kadar *Klorofil*

Analisis kuantitatif( HPLC) kandunga *klorofil*

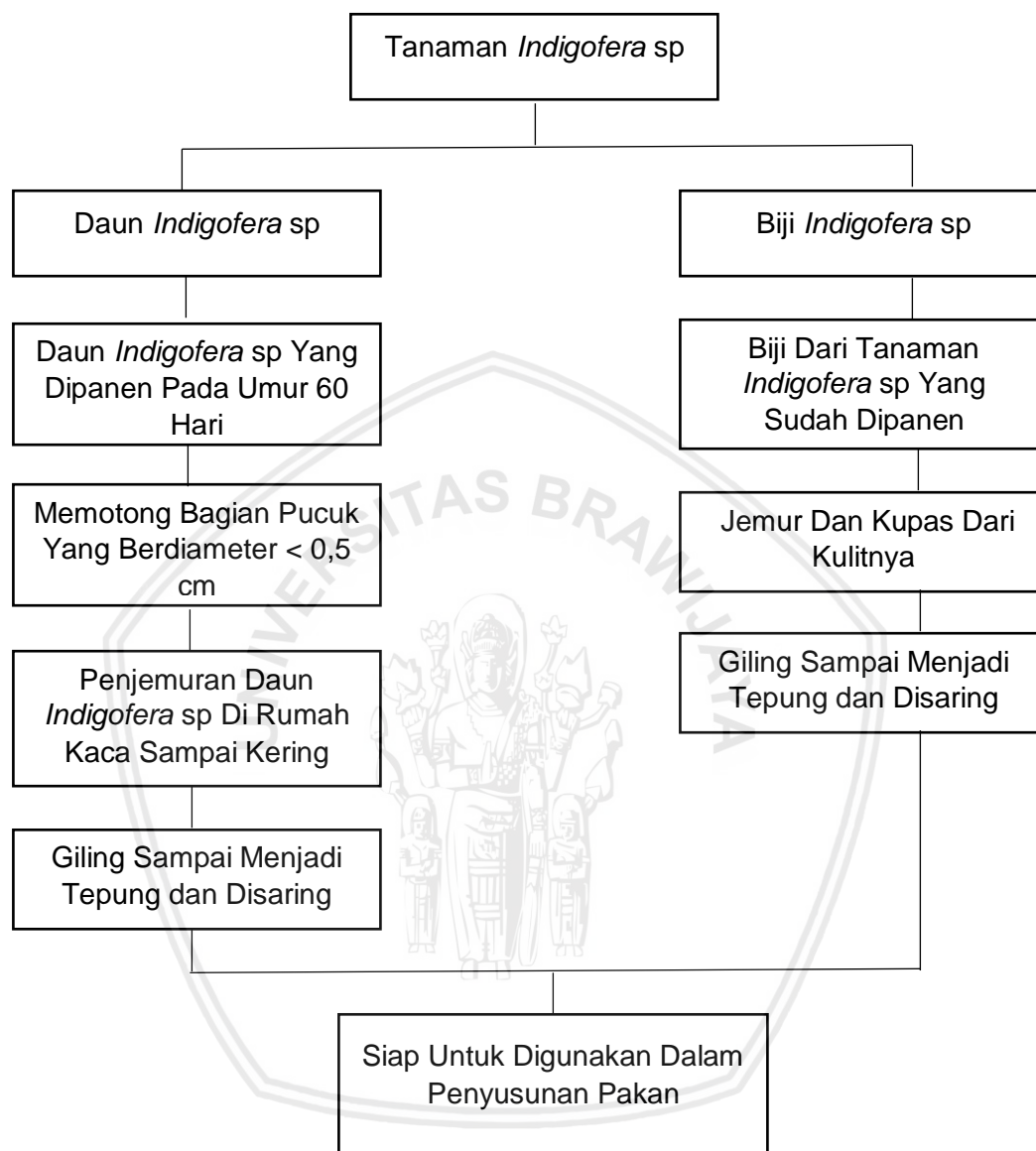
Sebanyak 0,0999 gr sampel A dan 0,1001 gram sampel B masing-masing diekstraksi dengan 3 ml metanol kemudian dikeringkan sehingga didapatkan ekstrak kasarnya. Ekstrak kasar sampel dilarutkan dengan 1 ml aseton untuk dianalisa dengan HPLC. Sebanyak 20  $\mu$ L ekstrak diinjeksikan ke HPLA (Shimadzu) yang dilengkapi dengan photodiode array detector( PDA) dengan menggunakan kolom VP ODS (250L x 4,6 i.d. mm). Fase gerak yang digunakan adalah larutan ammonium acetate (1 M), methanol dan aseton.

Pengamatan pigmen hasil pemisahan di HPLC dideteksi pada panjang gelombang 660 nm. Pada sampel A, pola spektra yang muncul pada puncak kromatogram dengan waktu tambat 36,886 menit menunjukkan pigmen *klorofil*  $\alpha$ . Pola spektra *klorofil*  $\alpha$  pada sampel A ditandai dengan adanya puncak serapan pada 432 nm dan 665 nm. Pada sampel B, pigmen *klorofil*  $\alpha$  muncul pada waktu tambat 36,711 menit. dan ditandai dengan adanya puncak serapan pada 431 nm dan 665 nm.



## Lampiran 5. Bagan Prosedur Pembuatan Tepung Daun dan Biji Tanaman

### *Indigofera* sp



## Lampiran 6. Tahap II Hasil Penghitungan

### 1. Analisa Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi.

Ulangan	Perlakuan				jumlah
	P0	P1	P2	P3	
1	85,86	85,85	86,11	86,72	344,54
2	85,72	85,21	86,12	86,62	343,67
3	85,68	85,91	85,65	87,12	344,35
4	85,86	86,19	85,96	86,34	344,35
5	85,78	86,42	85,72	86,43	344,36
Jumlah	428,90	429,58	429,57	433,23	1721,27
Rataan	85,78	85,92	85,91	86,65	344,25
Sd	0,08	0,46	0,22	0,30	0,33

FK 148138,493  
 JKT 3,729  
 JKP 2,317  
 JKG 1,411

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,01	F tabel 0,05
Perlakuan	3	4	1,243	14,090	5,29	3,24
Galat	16	1	0,088			
Total	19	4				

SE 0,13282452

JND  
 1% 4,131 4,308 4,425 4,508 4,572  
 JNT  
 1% 0,549 0,572 0,588 0,599 0,607

	Rata-rata	Notasi
P0	85,78	a
P1	85,91	a
P2	85,92	a
P3	86,65	b

2. Analisa Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap HDP ((*Hen Day Production*))

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P0	P1	P2	P3	
1	93,65	78,17	95,63	88,49	355,94
2	84,92	91,27	71,43	90,08	337,7
3	88,49	79,37	84,92	94,84	347,62
4	93,65	87,3	73,02	88,1	342,07
5	97,22	88,89	82,54	93,65	362,30
Jumlah	457,93	425	407,54	455,16	1745,63
Rataan	91,59	85	81,51	91,03	349,126
Sd	4,85	5,88	9,82	3,05	10,032

FK 152361,20  
 JKT 1011,10  
 JKP 355,67  
 JKG 655,43

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,01	F tabel 0,05
Perlakuan	3	356	118,6	2,894	5,292	3,239
Galat	16	655	41,0			
Total	19					

### 3. Analisa Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap *Egg Mass*

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P0	P1	P2	P3	
1	48,83	48,66	51,54	49,46	198,48
2	47,01	53,24	49,97	47,72	197,94
3	50,29	49,24	52,37	51,22	203,12
4	49,04	47,70	48,53	48,98	194,25
5	47,60	52,13	49,90	49,30	198,93
Jumlah	242,78	250,97	252,31	246,67	992,73
Rataan	48,56	50,19	50,46	49,33	198,545
Sd	1,29	2,37	1,51	1,25	3,159

FK 49275,264  
 JKT 55,80034  
 JKP 11,25  
 JKG 44,55

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,01	F tabel 0,05
Perlakuan	3	11	4	1,347	5,292	3,239
Galat	16	45	2,8			
Total	19	56				

#### 4. Analisa Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Konversi Pakan

Ulangan	Perlakuan				jumlah
	P0	P1	P2	P3	
1	1,76	1,76	1,67	1,75	6,95
2	1,82	1,60	1,72	1,82	6,96
3	1,70	1,74	1,64	1,70	6,78
4	1,75	1,81	1,77	1,76	7,09
5	1,80	1,66	1,72	1,75	6,93
Jumlah	8,84	8,57	8,52	8,79	34,7168
Rataan	1,77	1,71	1,70	1,76	6,94
Sd	0,05	0,08	0,05	0,04	0,109

FK 60,26  
 JK Total 0,07  
 JK Perlakuan 0,01  
 JK Galat 0,05

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,01	F tabel 0,05
Perlakuan	3	0,015	0,005	1,434	5,292	3,239
Galat	16	0,054	0,0034			
Total	19	0,069				

5. Analisa Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap IOFC (*Income Over Feed Cost*)

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P0	P1	P2	P3	
1	363,86	309,25	410,98	369,90	1453,99
2	331,81	395,97	382,76	339,29	1449,83
3	391,21	319,29	428,74	399,24	1538,48
4	367,57	289,74	357,71	363,60	1378,62
5	342,17	367,98	383,88	368,76	1462,79
Jumlah	1796,62	1682,23	1964,07	1840,79	7283,71
Rataan	359,3	336,4	392,8	368,2	1456,74
Sd	24,42	46,58	31,27	24,65	65,40

FK 2652619,49  
 JKT 22909,21  
 JKP 8142,43  
 JKG 14766,77

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,01	F tabel 0,05
Perlakuan	3	8142	2714,14	2,94	5,29	3,24
Galat	16	14767	922,92			
Total	19	22909				

# 6. Analisa Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Tebal Kerabang

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P0	P1	P2	P3	
1	0,49	0,53	0,46	0,48	1,97
2	0,51	0,5	0,51	0,51	2,04
3	0,52	0,53	0,52	0,5	2,07
4	0,53	0,50	0,49	0,53	2,05
5	0,48	0,51	0,49	0,47	1,94
Jumlah	2,53	2,57	2,47333	2,49333	10,07
Rataan	0,51	0,51	0,49	0,50	2,013
Sd	0,02	0,01	0,02	0,02	0,057

Fk 5,067  
 JKT 0,009  
 JKP 0,001  
 JKG 0,007

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,01	F tabel 0,05
Perlakuan	3	0,001	0,0004	0,78	5,29	3,24
Galat	16	0,007	0,0005			
Total	19	0,009				



# 7. Analisa Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Skor Warna Kuning Telur

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P0	P1	P2	P3	
1	7	10	9	10	36
2	8	7	8	5	28
3	7	9	7	10	33
4	8	7	9	11	35
5	8	9	10	9	36
Jumlah	38	42	43	45	168
Rataan	7,6	8,4	8,6	9	33,6
Sd	0,55	1,34	1,14	2,35	3,36

FK 1411,2  
 JK Total 40,80  
 JK Perlakuan 5,20  
 JK Galat 35,6

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,01	F tabel 0,05
Perlakuan	3	5,2	1,733333	0,78	5,29	3,24
Galat	16	35,6	2,22			
Total	19	40,8				

## 8. Analisa Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Kolesterol Kuning Telur

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P0	P1	P2	P3	
1	220,1	218,9	218,9	220,0	877,8
2	219,2	218,9	219,0	218,9	876,0
3	219,1	220,0	218,0	219,0	876,0
4	219,0	220,0	218,2	218,0	875,1
5	220,0	218,0	218,0	217,9	873,9
Jumlah	1097,25	1095,77	1092,03	1093,74	4378,79
Rataan	219,5	219,2	218,4	218,7	875,76
Sd	0,51	0,82	0,51	0,84	1,445

FK 958690,093

JKT 10,78

JKP 3,1

JKG 7,6

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F Tabel 5%	F Tabel 1%
Perlakuan	3	3,1	1,0	2,19	3,24	5,29
Galat	16	7,6	0,5			
Total	19	10,78				

## 9. Analisa Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Kolesterol Total Darah

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P0	P1	P2	P3	
1	108	109	68	91	376
2	74	79	73	94	320
3	77	89	90	91	347
4	90	149	63	94	396
5	99	100	102	89	390
Jumlah	448	526	396	459	1829
Rataan	89,6	105,2	79,2	91,8	365,8
Sd	14,40	26,97	16,30	2,17	31,83

FK 167262,05  
 JK Total 6532,95  
 JK Perlakuan 1713,35  
 JK Galat 4819,6

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,01	F tabel 0,05
Perlakuan	3	1713,35	571,1167	1,90	5,29	3,24
Galat	16	4819,6	301,23			
Total	19	6532,95				

10. Analisa Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap *High Density Lipoprotein* (HDL)

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P0	P1	P2	P3	
1	20	29	14	17	80
2	21	15	20	15	71
3	17	27	20	21	85
4	23	29	21	23	96
5	29	30	23	55	137
Jumlah	110	130	98	131	469
Rataan	22	26	19,6	26,2	93,8
Sd	4,47	6,24	3,36	16,41	25,782

FK 10998,05  
 JK Total 1512,95  
 JK Perlakuan 154,95  
 JK Galat 1358

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,01	F tabel 0,05
Perlakuan	3	154,95	51,65	0,61	5,29	3,24
Galat	16	1358	84,88			
Total	19	1512,95				

# 11. Analisa Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap *Low Density Lipoprotein* (LDL)

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P0	P1	P2	P3	
1	14	30	12	20	76
2	14	22	20	8	64
3	11	4	41	16	72
4	14	20	18	24	76
5	19	32	47	47	145
Jumlah	72	108	138	115	433
Rataan	14.4	21,6	27,6	23	86,6
Sd	2,88	11,08	15,40	14,66	33,01

FK 9374,45  
 JK Total 2782,55  
 JK Perlakuan 448,95  
 JK Galat 2333,6

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,01	F tabel 0,05
Perlakuan	3	448,95	149,65	1,03	5,29	3,24
Galat	16	2333,6	145,85			
Total	19	2782,55				

## 12. Analisa Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Trigliserida

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P0	P1	P2	P3	
1	875	875	630	875	3255
2	639	682	875	667	2863
3	853	875	406	361	2495
4	862	875	651	757	3145
5	875	875	225	114	2089
Jumlah	4104	4182	2787	2774	13847
Rataan	820,8	836,4	557,4	554,8	2769,4
Sd	102,1	86,3	249,2	311,4	480,59


FK 9586970,45  
 JK Total 1079544,55  
 JK Perlakuan 371906,55  
 JK Galat 707638

Tabel Anova

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,01	F tabel 0,05
Perlakuan	3	371906,55	123968,85	2,80	5,29	3,24
Galat	16	707638	44227,38			
Total	19	1079544,55				

## Lampiran 7. Analisa Laboratorium Penelitian


### Analisa Klorofil

  
Kec. Ungg. Naskah Resmi  
for Photocopying Rights

**LAPORAN HASIL UJI**  
No. 061/MACH/UGL/IBS-MRCPP/2018

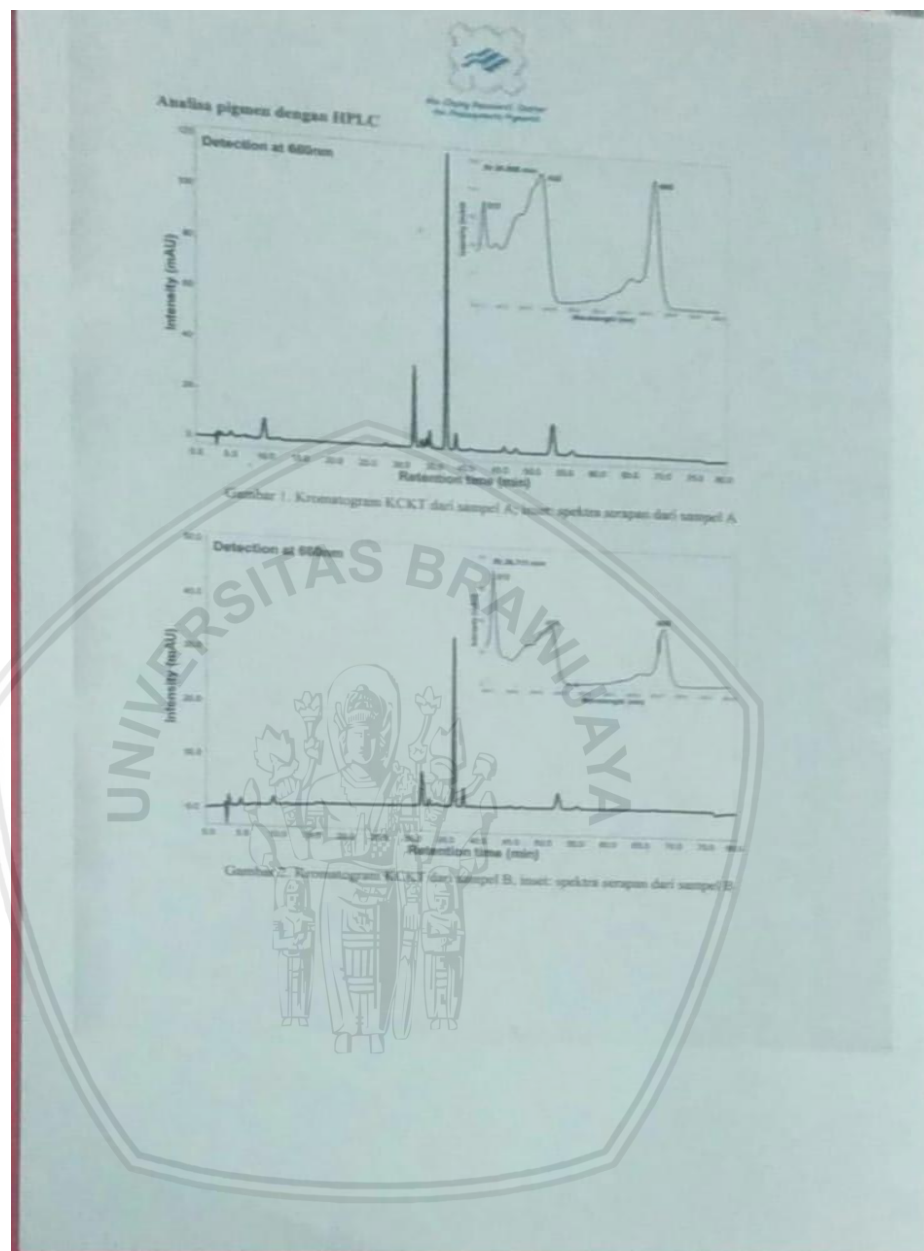
Nama	Alfian Adi Atma
Instansi asal	Universitas Brawijaya
Tanggal terima sampel	4 Januari 2018
Tanggal selesai	31 Januari 2018
Peminatan	Analisa kuantitatif (HPLC) kandungan klorofil pada sampel Indigofera
Jasa yang diberikan	Analisa kuantitatif (HPLC) kandungan klorofil pada sampel Indigofera
Hasil	

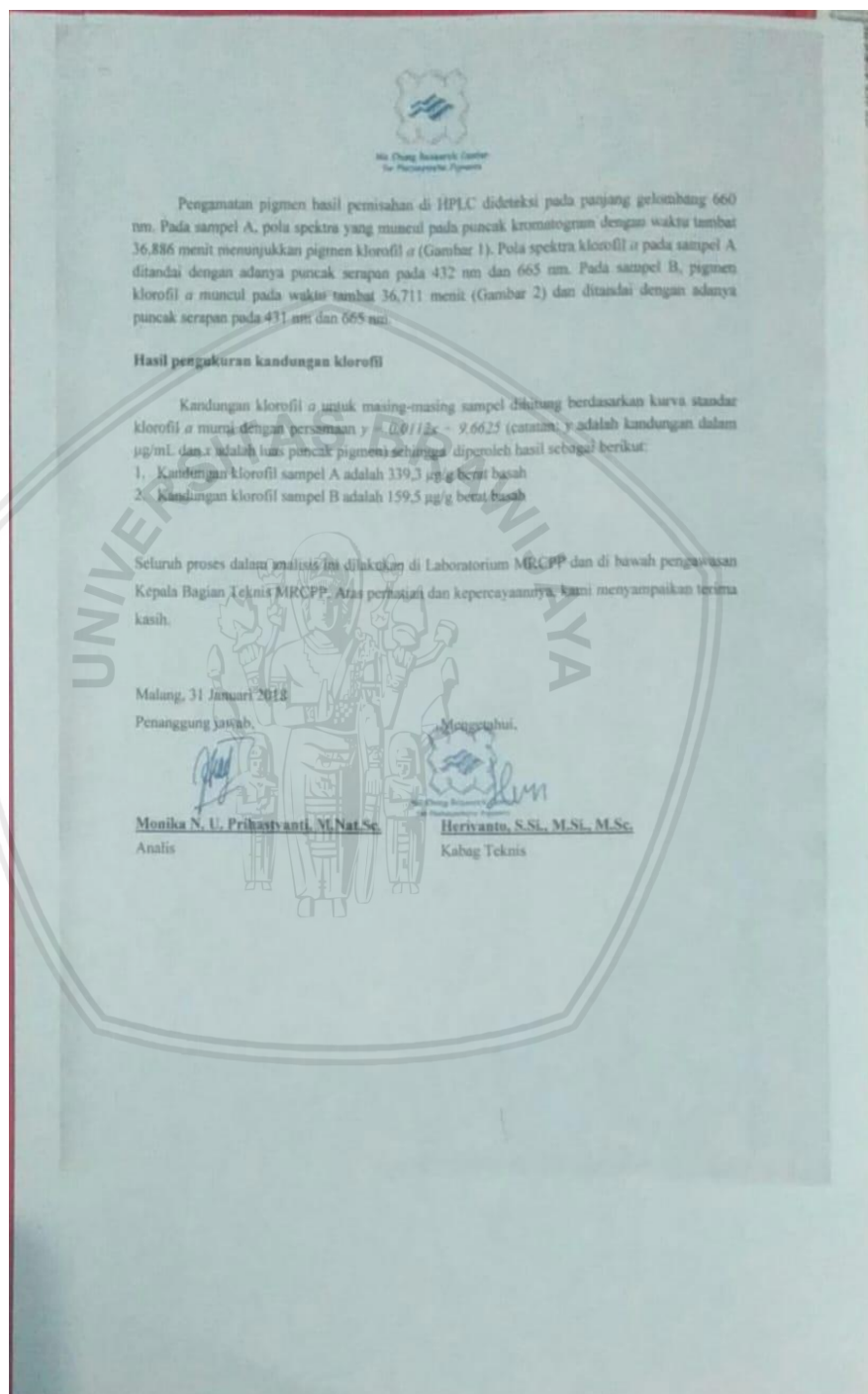
Preparasi sampel

  
Sampel A      Sampel B


Sebanyak 0,0999 gr sampel A dan 0,1001 gram sampel B masing-masing diekstraksi dengan 3 ml metanol kemudian dikeringkan sehingga didapatkan ekstrak kasarnya. Ekstrak kasar sampel dilarutkan dengan 1 ml aseton untuk dianalisa dengan HPLC. Sebanyak 20 µL ekstrak diinjeksikan ke HPLC (Shimadzu) yang dilengkapi dengan photodiode array detector (PDA) dengan menggunakan kolom VP ODS (250 Å × 4,6 i.d. mm). Fase gerak yang digunakan adalah larutan amonium acetate (1 M), methanol dan aseton.







# Analisa Tanin



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS MIPA  
JURUSAN KIMIA

R. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia Telp : +62-341-575838, fax : +62-341-554403  
Attp://kimia.ub.ac.id email : kimia@ub.ac.id

---

## LAPORAN HASIL ANALISA

NO : M.03 / RT.5 / T.1 / R.0 / TT. 150803 / 2018

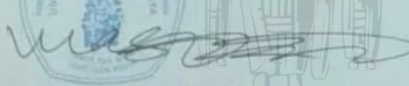
<p>1. Data Konsumen</p> <p>Nama : Alfian Adi Atma</p> <p>Instansi : Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya</p> <p>Alamat : Jl. Veteran Malang</p> <p>Telepon : 081232522309</p> <p>Status : Mahasiswa-S2</p> <p>Keperluan Analisis : Uji Kualitas</p> <p>2. Sampling Dilakukan Oleh : Konsumen</p> <p>3. Identifikasi Sampel</p> <p>Nama Sampel : <i>Tepung Tanaman Indigofera</i></p> <p>Wujud : Padat</p> <p>Warna : Hijau Muda dan Hijau Tua</p> <p>Bau : Tidak Berbau</p> <p>4. Prosedur Analisa : Dilakukan oleh UPT Layanan Analisa dan Pengukuran Jurusan Kimia FMIPA Universitas Brawijaya Malang</p> <p>5. Penyampaian Laporan Hasil Analisis : Diambil Langsung</p> <p>6. Tanggal Terima Sampel : 05 Januari 2018</p> <p>7. Data Hasil Analisis :</p>	<p>7. Data Hasil Analisis</p>
--	-------------------------------

No	Kode	Parameter	Hasil Analisis		Metode Analisis	
			Kadar	Satuan	Pereaksi	Metode
1	Biji	Tanin	0,84 ± 0,02	%	KMnO <sub>4</sub>	Titirasi Redoks
2	Daun	Tanin	1,42 ± 0,01	%	KMnO <sub>4</sub>	Titirasi Redoks

Catatan:

- Hasil analisis ini adalah nilai rata-rata pengerjaan analisis secara duplo,
- Hasil analisis ini hanya berlaku untuk sampel yang kami terima dengan kondisi sampel saat itu.

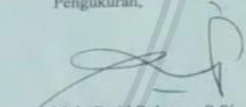
Mengetahui:  
Ketua Jurusan Kimia,



Masruri, S.Si., M.Si., Ph.D  
NIP. 19731020 200212 1 001


Malang, 06 Februari 2018

Ketua UPT Layanan Analisa dan Pengukuran,




Moh. Farid Rahman, S.Si., M.Si  
NIP. 19760720 199702 1 001

## Analisa Gross Energi

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI MALANG (UM) FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM LABORATORIUM KIMIA Jalan Semarang 5, Malang 65145 Telepon: 0341-562180 Email: www.um.ac.id	FPO 5.10-1	
	FORMULIR		
JUDUL LAPORAN HASIL PENGUJIAN		Tgl. Terbit / Revisi : 7 Maret 2018 Halaman : 1 File : Alfian Adi Atma	
Nomor : UM/UN-22.3.7.3.1.T/2018			
Nama Pemilik : Alfian Adi Atma			
NIM : 16605010011005			
Alamat : Jl. Candi Mendut No. 49 Malang			
Jenis contoh : Padat			
Tanggal Terima Sampel : 5 Maret 2018			
Tanggal Uji Sampel : 6 Maret 2018			
Metode Uji : Bomb Kalorimeter			
Hasil Pengujian : Kalor Kalor			
No	Kode Sampel	Kalor Kalor (kal/gram)	Keterangan
1	Biji Indigofera	4.271	
2	Daan Indigofera	4.273	
7 Maret 2018 Kepala Laboratorium Kimia,  Dr. H. Yudhi Utomo, M. Si NIP. 196705011996031002			

Analisa Proksimat



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PETERNAKAN  
BAGIAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK  
Jalan Veteran Malang 65145 Telp (0341) 575853  
E-mail : bagnut@fpet.ub.ac.id

---

Nomor : 054/UN.10.5.52/Lab.-1/2018  
Perihal : Hasil Analisa


Yth. : Sdr Alfian Adiatma  
Mhs. Fakultas Peternakan  
Universitas Brawijaya  
Malang

*Hasil analisis Laboratorium*

Tanggal Terima Sampel	No	Kode Bahan	Kandungan Zat Makanan				
			Bahan Kering (%)	Abu* (%)	Protein Kasar* (%)	Serat Kasar* (%)	Lemak Kasar* (%)
05/01/2018	1.	Biji Indigofera	91,55	5,51	28,50	16,71	1,41
	2.	Daun Indigofera	93,30	12,16	25,77	13,45	2,52

\*) Berdasarkan 100 % bahan kering

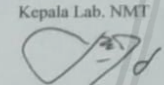
Mengetahui  
Ketua Bagian NMT



Dr. P. Masitoh, M. Agr. Sc  
NIP. 196105191988021001

Malang, 16 Maret 2018

Kepala Lab. NMT



Prof. Dr. Ir. Siti Chuzaemi, MS  
NIP. 195305141980022001



# Analisa Kolesterol Total Darah

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK**  
 Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur - Indonesia  
 Telp. (0341) 569117, 567162 Ext. 176 - Fax. (0341) 564755  
<http://pk.ub.ac.id/labpatologi/klirik> e-mail: pk.Bali@ub.ac.id



---

**HASIL LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK**

No. Registrasi: 2018022801      Spesimen: Ayam petelur  
 Nama: ALFIAN ADI ATMA      Tgl. Terima: 28 Februari 2018  
 Instansi: PETERNAKAN UB      Tgl. Selesai: 28 Februari 2018  
 Alamat/Telp: 081232527309      Judul TA: PENGGUNAAN TEPUNG DAUN INDIGOFERA SP. DALAM PAKAN TERHADAP PENAMPILAN PRODUKSI DAN LIPID DARAH AYAM PETELUR.

**HASIL PEMERIKSAAN KIMIA KLINIK LIPID PROFILE : KOLESTEROL TOTAL**

NO	KODE SPESIMEN	JENIS PEMERIKSAAN	HASIL	SATUAN	NILAI RUJUKAN	KETERANGAN
1	AYAM P1.U1	Kolesterol Total	108	mg/dl		
2	AYAM P1.U2	Kolesterol Total	74	mg/dl		
3	AYAM P1.U3	Kolesterol Total	77	mg/dl		
4	AYAM P1.U4	Kolesterol Total	90	mg/dl		
5	AYAM P1.U5	Kolesterol Total	90	mg/dl		
6	AYAM P2.U1	Kolesterol Total	109	mg/dl		
7	AYAM P2.U2	Kolesterol Total	79	mg/dl		
8	AYAM P2.U3	Kolesterol Total	89	mg/dl		
9	AYAM P3.U4	Kolesterol Total	149	mg/dl		
10	AYAM P3.U5	Kolesterol Total	100	mg/dl		
11	AYAM P3.U1	Kolesterol Total	68	mg/dl		
12	AYAM P3.U2	Kolesterol Total	73	mg/dl		
13	AYAM P3.U3	Kolesterol Total	90	mg/dl		
14	AYAM P3.U4	Kolesterol Total	63	mg/dl		
15	AYAM P3.U5	Kolesterol Total	102	mg/dl		
16	AYAM P4.U1	Kolesterol Total	91	mg/dl		
17	AYAM P4.U2	Kolesterol Total	94	mg/dl		
18	AYAM P4.U3	Kolesterol Total	91	mg/dl		
19	AYAM P4.U4	Kolesterol Total	94	mg/dl		
20	AYAM P4.U5	Kolesterol Total	85	mg/dl		

Diater:       Matang, 28 Februari 2018  
 Dr. dr. Tjeng Theleng Murnowati, Sp(PDK)      Pemeriksa/Analisa  
 NIP 195211281980022001        
 NIP 197402042000032002

# Analisa HDL

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK**  
 Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur - Indonesia  
 Telp. (0341) 595411 (Rm) 111, 327143 Ext. 178 - Fax: (0341) 594753  
 http://lab.ub.ac.id/labpatologi410006 e-mail: ps-@labpatologi410006

---

**HASIL LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK**

No. Registrasi : 2018022801      Spesimen : Ayam petelur  
 Nama : ALFIAN ADI ATRAA      Tgl. Terima : 28 Februari 2018  
 Instansi : PETERNAKAN UB      Tgl. Selesai : 28 Februari 2018  
 Alamat/Telp : 081233522809      Judul TA : PENGGUNAAN TEPUNG DAUN HIDIOFERA SP. DALAM PAKAN TERHADAP PENAMPIHAN PRODUKSI DAN LIPOD DARAH AYAM PETELUR

---

**HASIL PEMERIKSAAN KLINIK LIPID PROFILE : KOLESTEROL HDL**

NO	KODE SPESIMEN	JENIS PEMERIKSAAN	HASIL	SATUAN	NILAI BUKUKAN	KETERANGAN
1	AYAM P1.U1	Kolesterol HDL	20	mg/dl		
2	AYAM P1.U2	Kolesterol HDL	21	mg/dl		
3	AYAM P1.U3	Kolesterol HDL	17	mg/dl		
4	AYAM P1.U4	Kolesterol HDL	23	mg/dl		
5	AYAM P1.U5	Kolesterol HDL	29	mg/dl		
6	AYAM P2.U1	Kolesterol HDL	29	mg/dl		
7	AYAM P2.U2	Kolesterol HDL	15	mg/dl		
8	AYAM P2.U3	Kolesterol HDL	27	mg/dl		
9	AYAM P2.U4	Kolesterol HDL	29	mg/dl		
10	AYAM P2.U5	Kolesterol HDL	30	mg/dl		
11	AYAM P3.U1	Kolesterol HDL	14	mg/dl		
12	AYAM P3.U2	Kolesterol HDL	20	mg/dl		
13	AYAM P3.U3	Kolesterol HDL	20	mg/dl		
14	AYAM P3.U4	Kolesterol HDL	21	mg/dl		
15	AYAM P3.U5	Kolesterol HDL	23	mg/dl		
16	AYAM P4.U1	Kolesterol HDL	17	mg/dl		
17	AYAM P4.U2	Kolesterol HDL	15	mg/dl		
18	AYAM P4.U3	Kolesterol HDL	21	mg/dl		
19	AYAM P4.U4	Kolesterol HDL	23	mg/dl		
20	AYAM P4.U5	Kolesterol HDL	55	mg/dl		

Dokter,

Dr. dr. Tugan Endang Herawati, Sp.P(K)

NIP.49521225-198002-2-001

Malang, 28 Februari 2018

Pemeriksa/Analisis,

Widiastuti, Amd.AK

NIP.19740204 200003 2 002





# Analisa Trigliserida



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK**

Jalan Veteran Malang 65143, Jawa Timur Indonesia  
 Telp. (0341) 85141 / 569117, 567192 Ext. 170 - Fax. (0341) 564739  
 http://lk.ub.ac.id/labpatologi/klirik e-mail: gk.fk@ub.ac.id

---

**HASIL LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK**

No. Registrasi : 2018022801  
 Nama : ALFIAN ADI ATMA  
 Instansi : PETERNAKAN UB  
 Alamat/Telp : 081232522305

Spesimen : Ayam petelur  
 Tgl. Terima : 28 Februari 2018  
 Tgl. Selesai : 28 Februari 2018  
 Judul TA : PENGGUNAAN TEPUNG DAUN INDIGOFERA SP. DALAM PAKAN TERHADAP PENAMPILAN PRODUKSI DAN LIPID DARAH AYAM PETELUR

**HASIL PEMERIKSAAN KIMIA KLINIK LIPID PROFILE : TRIGLISERIDA**

NO	KODE SPESIMEN	JENIS PEMERIKSAAN	HASIL	SATUAN	NILAI RUJUKAN	KETERANGAN
1	AYAM P1.U1	Trigliserida	>875	mg/dL		
2	AYAM P1.U2	Trigliserida	639	mg/dL		
3	AYAM P1.U3	Trigliserida	853	mg/dL		
4	AYAM P1.U4	Trigliserida	862	mg/dL		
5	AYAM P1.U5	Trigliserida	>875	mg/dL		
6	AYAM P2.U1	Trigliserida	>875	mg/dL		
7	AYAM P2.U2	Trigliserida	583	mg/dL		
8	AYAM P2.U3	Trigliserida	>875	mg/dL		
9	AYAM P2.U4	Trigliserida	>875	mg/dL		
10	AYAM P2.U5	Trigliserida	>875	mg/dL		
11	AYAM P3.U1	Trigliserida	630	mg/dL		
12	AYAM P3.U2	Trigliserida	>875	mg/dL		
13	AYAM P3.U3	Trigliserida	406	mg/dL		
14	AYAM P3.U4	Trigliserida	651	mg/dL		
15	AYAM P3.U5	Trigliserida	225	mg/dL		
16	AYAM P4.U1	Trigliserida	>875	mg/dL		
17	AYAM P4.U2	Trigliserida	667	mg/dL		
18	AYAM P4.U3	Trigliserida	361	mg/dL		
19	AYAM P4.U4	Trigliserida	757	mg/dL		
20	AYAM P4.U5	Trigliserida	114	mg/dL		

  
 Dr. Widjastuti, Amd AK  
 NIP. 19740204 200003 2 002

53Malang, 28 Februari 2018  
 pemeriksa/Analisis,  
  
 Widjastuti, Amd AK  
 NIP. 19740204 200003 2 002

Lampiran 8. Gambar Biji dan Daun *Indigofera* sp



Daun *Indigofera* sp

Biji *Indigofera* sp





# Lampiran 9. Gambar Penelitian



Pakan Kontrol P1 (Tanpa Perlakuan)



Pakan Perlakuan P2 (Pakan Basal + *Indigofera* sp 2,5 %)



Pakan Perlakuan P3 (Pakan Basal + *Indigofera* sp 5 %)



Pakan Perlakuan P4 (Pakan Basal + *Indigofera* sp 7,5 %)



Pemberian Pakan Pada Ayam



Pengambilan Telur



Telur Yang Akan Dianalisa



Analisa Darah



Analisa Telur